

T46

**SSAB**

**MAPS AND DIAGRAMS**

**A631**

**GEOLOGY**

Nya brottonråden för Kvarntorps oljeverk.

De brottonråden med rik skiffer, som inom den närmaste tiden kunna tagas i anspråk i Kvarntorps närhet är:

- 1) Fortsättning av det nuvarande brottet österut fram till Ekebylandsvägen.

Skifferinnehåll c:a 1 million ton.

Genomsnittligt jorddjup knapt 3 m.

Genomsnittsavstånd till krossen 1,1 km.

- 2) Utterligare fortsättning på andra sidan Ekebylandsvägen till Sköllerstavägen.

Skifferinnehåll minst 2 millioner ton.

Genomsnittligt jorddjup 5 m.

Genomsnittsavstånd till krossen 1,5 km.

- 3) Nytt brott söder om verket fram till Kumlavägen.

Skifferinnehåll 3 millioner ton.

Genomsnittligt jorddjup 5,5 m.

Genomsnittsavstånd till krossen 0,6 km.

Skifferns (ugnsgodsets) oljehalt är i alla dessa fall ungefär detsamma eller 6,2 - 6,3 %. Översikten visar att när inom ungefär ett år det nuvarande brottet nått Ekebyvägen, måste man vara klar att börja i något av de två andra brottonrådena. Området vid Sköllerstavägen har, särskilt i början, mindre jordtäcke än området söder om verket, men å andra sidan är avståndet till krossen större. En förlängning av vägsträckan på 900 m motsvarar för skiffer och crsten från 1 kvm mark (i genomsnitt 16 t) och 10 öre tonkilometern 1,40 kr eller lika mycket som  $1\frac{1}{2}$  m extra jord. Då jordtäcket i genomsnitt ej är  $1\frac{1}{2}$  m större över det södra området än över det östra, synes det södra området vara det som först bör tagas under brytning. Jorddrymningen per ton ugnsgods kommer att bliva ungefär dubbelt så stor som i det nu pågående brottet och störst i början, varför brottets öppning bör påbörjas snarast möjligt. Detta kan lämpligen ske genom att anskaffa aggregat för en dubbelt så stor avrymmning som för närvarande pågår.

Då det södra brottonrådet är det mest aktuella, har dess skiffertillgångar och jordavrymningsförhållanden m.m. beräknats mera ingående. En beräkning av samma noggrannhetsgrad för övriga områden inom koncessionen är ej möjlig förrän koncessionskartan, särskilt höjdkurvläggningen och vissa kompletterande borningar och jorddjupsbestämmningar, blivit utförd.

Det södra brottets viktigare data återfinnas på kartan.

Det kan lämpligen efter sitt läge intill Högtorpskullen benämnes

Högtorpsbrottet, det nu pågående Östersättersbrottet och det östra Kävestabrottet.

Högtorpsbrottet begränsas i norr av cementvägen och rörledningarna söder om fabriksområdet, inom vilket 100-200.000 t skiffer kvarlämnats, i väster av Högtorpskullens mäktiga jordmassor, i söder av Kumalandsvägen och mer än 2 m övertäckning av fattig skiffer och i öster av Östersättersbrottet.

I norr har ett område undantagits för Kvarntorps gård och gamla ekar samt branddammen. Under detta område ligger ej fullt 100.000 ton skiffer med 6,6 % olja. Om en del av Högtorpsbrottet intill Kvarntorp ej igenfylls med jord utan vattenfylls, bör man med hjälp av ekarna och vattnet, som hålls friskt av bäcken få fram ett mycket vackert parti alldeles inpå fabriken.

I öster har en bank med 250.000 ton skiffer tillsvidare tänkts kvarlämnas emot Östersättersbrottet för att temporärt kunna leda bäcken över i detta brott under tiden skiffern uttages i bäckdalen. Sedan skiffern uttagits kan en ny bäckfära göras i Jordtippen, varmed Högtorpsbrottet utfylls. Denna nya bäckfära kan göras som en del av sjön framför Kvarntorp. Skifferbanken kan sedan uttagas från Östersättersbrottet när detta fortsättes. Den har därför ej inräknats i Högtorpsbrottets tillgångar.

I söder gränsar brottet mot Ulvstorps gårdstomt. Denna ligger dock till större delen på mer än 2 meter fattig skiffer, som tillsvidare ej inräknats bland de aktuella tillgångarna. Gårdens skyddsområde går dock långt över Högtorpsbrottet, så att 1/6 av brottets skiffermängd faller inom skyddsområdet. Om en överenskommelse skulle vara svår att erhålla, kan området dock lämnas till senare, när även fattig skiffer blir föremål för brytning. Inom skyddsområdet täckes den rika skiffern av 1-1½ m fattig skiffer, varför genomsnittshalten endast är 5,8 % emot 6,3 % för resten av Högtorpsbrottet. När detta är utbrutet, kan landsvägen läggas om på utfyllningen och skiffern i landsvägsbanken bli åtkomlig från brottet, som även omfatta den fattiga skiffern. Bäcken kan då lämpligen ledas in i Högtorpsbrottet strax väster om skolen från det då förmodligen utbrutna Slätmossbrottet, som endast innehåller rik skiffer.

Mot Högtorpskullen har brottet avgränsats vid jord:bergförhållandet 2:1. Emellan denna gräns och förhållandet 1½:1 ligger 80.000 ton skiffer under 80.000 kbm jord. Den skiffermängd, som skulle gå förslorad, om denna zon ej uttages är ej mer än 3 % av hela brottets skiffer och 0,3 % av hela rika zonen. Ett uttagande av denna skiffer skulle även försvåra utplånandet av det fula ärr, som jordschaktet kom att göra i den vackra Högtorpskullen genom att återfyllningen måste höras så högt upp på kullen. Nödfartsvägen till brottet har tänkts anlagd i denna zon, varigenom minsta mängd lättåtkomlig skiffer spolieras. Den går direkt från

inkörsvägen till krossen vid vakten och när vid en lutning på 1:20 skiffern, där jord:berg-förhållandet är 1½:1. Genom att vid brottets öppning skifta läge för nedkörsvägen genom skiffern kan all skiffer uttagas. Den uttagna skiffern i vägen ersättas med jord eller orstensfyllning.

Sedan skiffern uttagits och jordfyllningen börjats kan stora infartsvägen till fabriksområdet från Kumla läggas längs Högtorpskullens fot.

Jämnt utbredd på brottbottnen skulle jordmassorna ej räcka att fylla brottet upp till bäckens nivå, 51 m ö.h., utan en 3 m djup sjö skulle bliva kvar. Då det troligen är vackrare att låta kullen behålla en jämn lutning ned till vattnet än att låta inschaktningsärret stupa tvärt ned i sjön, måste en del jordmassor läggas relativt högt. I så fall blir sjön mindre, c:a 10 har, men djupare. I framtiden bör man få en sjö på över 1 kvm i Mossbysänkan, om man ej dränerar den mot Öster vid Tarsta. Högtorpsbrottets område är sällan utsatt för rök från fabriksområdet och hittills hava ej några nämnvärda skador märkts. Detta är därför i hög grad snyggt för trädgårdsplantering o.dyl.

J. Helander  
15 maj 1943

Prov nr	Provni v�	Olja %	Aska %
<b>Kvarntorp I.</b>			
1	3,0- 3,6	4,3	74,8
2	4,1- 5,3	5,1	72,0
3	5,3- 6,6	5,2	72,5
4	6,9- 8,4	7,2	69,4
5	8,6- 9,7	6,3	70,7
6	9,7-10,8	6,7	71,2
7	10,9-11,4	6,8	72,2
8	12,0-12,5	4,2	79,6
9	12,7-13,1	3,1	88,3
<b>Kvarntorp II.</b>			
1	6,2- 7,2	5,6	72,2
2	7,2- 8,3	5,5	71,2
3	8,5- 9,6	7,2	69,7
4	9,6-10,7	6,6	69,9
5	10,7-11,8	6,0	71,3
6	11,8-12,9	7,0	71,1
7	13,1-13,5	6,4	73,7
8	13,8-14,1; 14,2-14,6	4,0	80,0
9	14,9-15,4	2,9	87,5
<b>Kvarntorp III.</b>			
1	6,7- 7,5	3,9	75,4
2	8,6- 9,4	4,5	71,6
3	9,8-10,6	5,7	71,7
4	11,0-11,5	7,4	68,2
5	11,5-12,5	7,1	68,7
6	12,7-14,0	6,3	70,5
7	14,0-15,4	6,9	70,7
8	15,6-16,1	6,8	71,2
9	16,8-17,2	4,1	79,3

Prov nr	Provniå	Olja %	aska %
<u>Kvarntorp nr IV.</u>			
1	6,2- 7,2	5,3	72,5
2	7,2- 8,3	6,0	71,5
3	8,3- 9,4	7,4	69,0
4	9,7-10,5	6,6	70,4
5	10,5-11,3	6,2	70,4
6	11,3-12,6	7,3	70,5
7	13,6-14,0	3,9	79,0
8	14,3-14,6	2,9	87,2
<u>Kvarntorp V.</u>			
1	4,1- 5,1	4,7	72,6
2	5,3- 6,3	7,0	69,7
3	6,3- 7,3	6,9	69,8
4	7,3- 8,3	6,0	70,9
5	8,3- 9,3	6,9	71,2
6	9,4- 9,9	7,3	71,5
7	10,5-11,3	4,6	79,2
8	11,5-11,9	3,3	79,1
<u>Kvarntorp VI.</u>			
1	3,5- 4,2	5,1	73,3
2	4,2- 5,2	5,7	72,0
3	5,2- 6,0	5,7	71,8
4	6,0- 6,9	4,9	72,8
5	7,1- 8,3	7,2	68,4
6	8,3- 9,5	5,8	70,0
7	9,5-10,7	6,4	71,4
8	10,9-11,6	7,2	73,1
9	12,3-12,7	4,1	79,8
10	13,0-13,5	3,2	86,6

Akerby 3.

Prov nr	Provnivå	Olja %	Aska %
1	16,1-17,2	4,4	75,0
2	17,2-18,3	4,8	73,5
3	18,3-19,4	4,8	73,1
4	19,4-20,4	3,1	73,7
5	20,4-21,4	3,3	74,7
6	21,4-22,4	4,3	74,4
7	22,6-23,6	4,9	72,1
8	23,6-24,6	5,5	71,8
9	24,7-25,6	6,2	70,6
10	25,6-26,5	7,3	68,9
11	26,5-27,4	5,8	70,9
12	27,4-28,3	5,9	71,6
13	28,3-29,3	6,1	70,5
14	29,4-30,1	6,2	71,5

Norrtorp.

1	15,6-16,7	4,4	77,7
2	17,1-17,8	4,4	74,1

Munsätt.

1	18,5-19,0; 19,4-20,2	4,6	75,8
2	20,2-21,5	4,2	71,2
3	21,5-22,6	4,6	73,1
4	22,8-24,0	3,8	73,2
5	24,5-25,4	4,1	73,1
6	25,8-26,9	5,5	71,0
7	26,9-28,0	6,0	71,1
8	28,0-29,1	7,0	69,6
9	29,1-30,2	6,3	68,7
10	30,2-31,3	6,0	70,2
11	31,3-32,5	6,4	70,9
12	32,8-33,7	5,8	73,0

Prov nr	Prov nivå	Olja %	Aska %
---------	-----------	--------	--------

Sörsätter.

1	11,0-12,0	4,8	75,2
2	12,3-13,2	5,1	73,0
3	13,5-14,6	5,3	72,0
4	14,6-15,7	4,0	72,3
5	16,1-16,6	4,3	74,8
6	17,0-18,0	5,3	71,3
7	18,0-19,0	5,2	72,1
8	19,0-20,0	6,0	71,1
9	20,0-21,1	7,0	69,2
10	21,1-22,2	6,0	70,5
11	22,7-23,7	6,7	70,5
12	23,9-24,7	6,7	71,9
13	24,7-25,6	5,3	74,3

Anstorp.

1	13,2-14,3	4,3	78,5
2	14,4-15,3	4,8	74,4
3	15,3-16,3	4,8	73,1
4	16,3-17,3	4,8	72,3
5	17,3-18,3	3,5	73,4
6	18,3-19,3	3,3	75,2
7	19,3-20,1	4,3	74,2
8	20,4-21,3	5,3	71,7
9	21,3-22,3	5,4	71,4
10	22,3-23,3	6,1	71,6
11	23,3-24,3	7,4	68,4
12	24,3-25,3	6,5	69,8
13	25,3-26,3	6,0	71,3
14	26,3-27,3	6,7	70,4
15	27,5-28,5	6,5	72,0

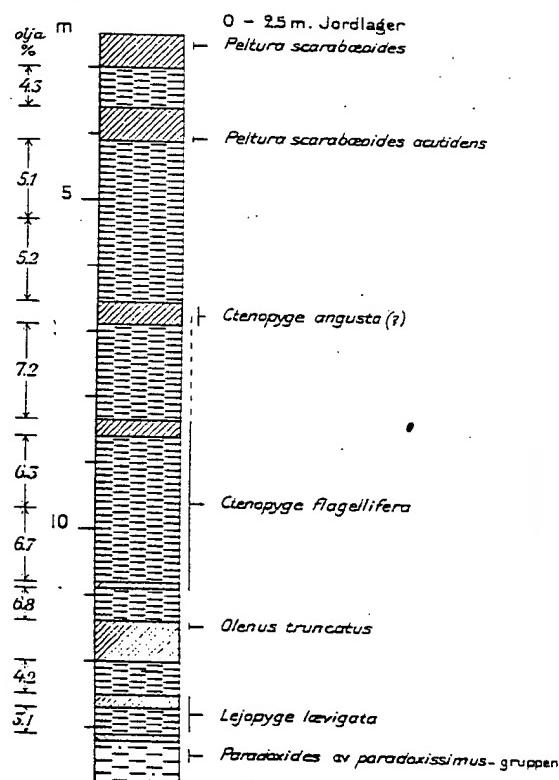
Prov. nr	Prov. nivå	Olja %	Aska %
<b>Södra Mossby.</b>			
1	9,6- 9,8	4,4	74,0
2	11,0-12,3	5,7	71,1
3	12,6-13,8	5,3	72,0
4	13,9-14,8	6,9	69,8
5	14,8-15,8	6,7	70,1
6	15,8-16,8	5,9	71,0
7	16,8-17,8	6,8	71,3
8	18,0-19,3	6,3	72,1

Stockholm den 6 april 1943  
Gunnar Hassansson

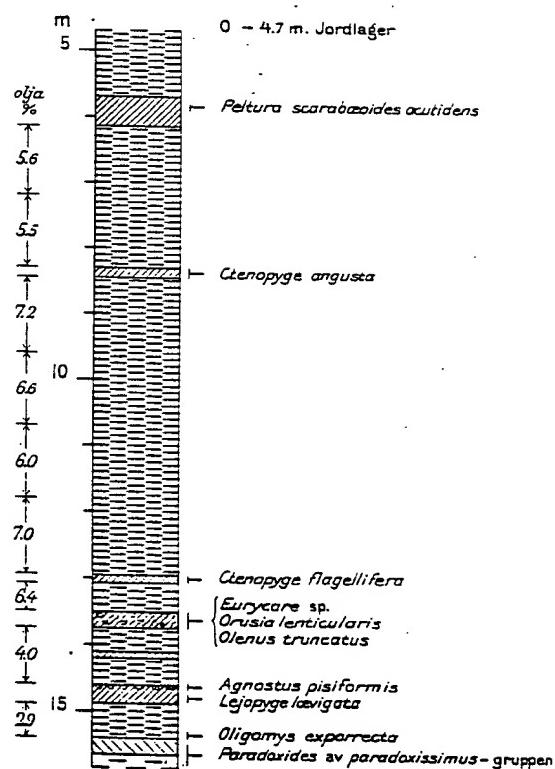
Kvarntorps Skifferprofil.

<u>Pallhöjd</u> 0,2 m. över ölenusban- ken	cm.	Skiffer sp.v.	Olja %	<u>Ugnsgods t/m<sup>2</sup></u>		<u>Avskiljd orsten</u> t/m <sup>2</sup>		%
				Skiffer	olja	%	t/m <sup>2</sup>	
1	89	.1,98	7,3	1 1,85	.131	7,1	0,2	11
2	95	.2,02	6,3	2 3,81	.252	6,6	0,3	8
3	91	.2,03	6,3	3 5,71	.369	6,5	0,5	8
4	98	.2,01	7,3	4 7,72	.514	6,6	0,5	6
5	88	.2,02	6,7	5 9,57	.634	6,6	0,8	7
6	97	.2,09	5,5	6 11,62	.746	6,4	0,8	7
7	88	.2,09	5,6	7 13,53	.850	6,3	1,1	7
8	76	.2,11	5,0	8 15,27	.931	6,1	1,5	9
9	88	.2,13	4,0	9 17,21	1.007	5,8	1,8	9
10	76	.2,07	4,2	10 18,92	1.074	5,7	2,3	11
11	92	.2,05	4,7	11 20,87	1.165	5,6	2,4	10
12	94	.2,06	5,2	12 22,84	1.265	5,5	2,5	10
13	83	.2,07	5,0	13 24,66	1.352	5,5	2,9	10
14	85	.2,15	4,5	14 26,70	1.435	5,4	3,1	11
15	68	.2,17	4,4	15 28,35	1.502	5,3	3,8	12

KVARNTORP nr 1 (1942)



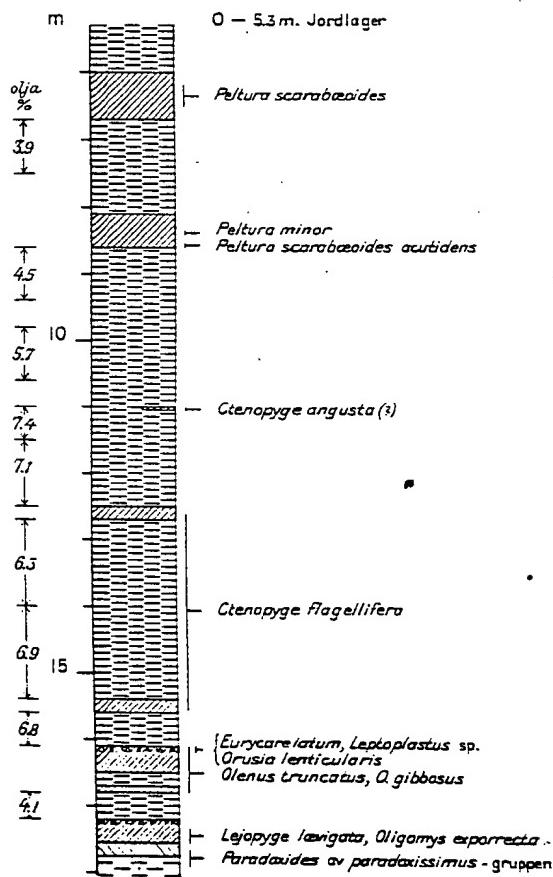
KVARNTORP nr 2 (1942)



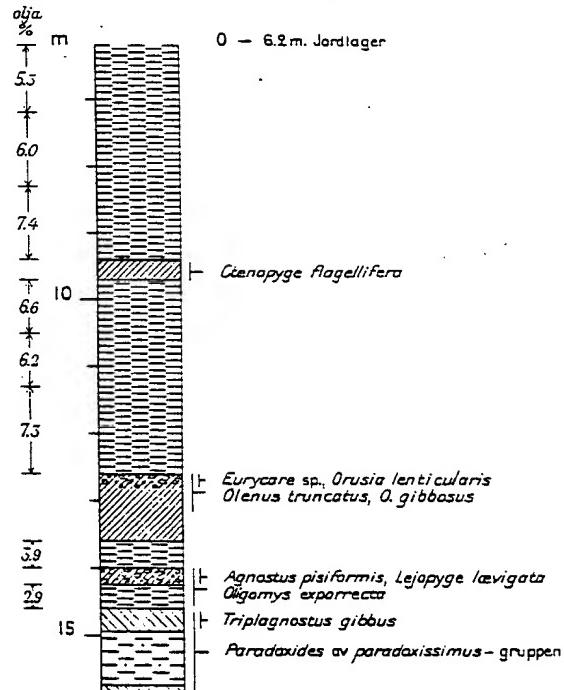
A. H. Wgd 1943.

A. H. Wgd 1943.

KVARNTORP nr 3 (1942)



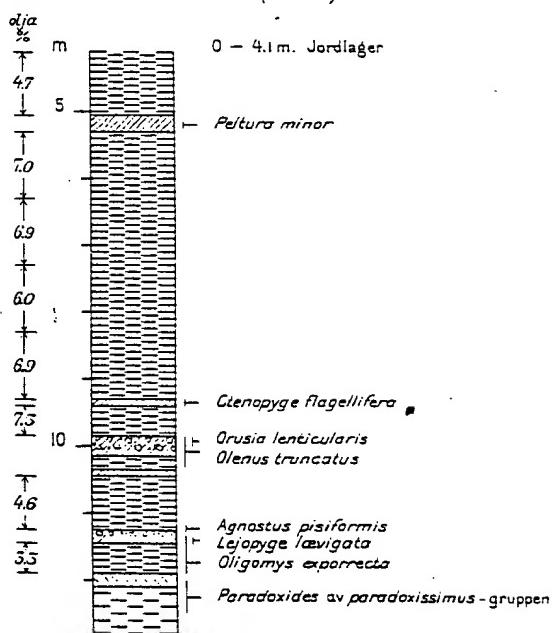
KVARNTORP nr 4 (1942)



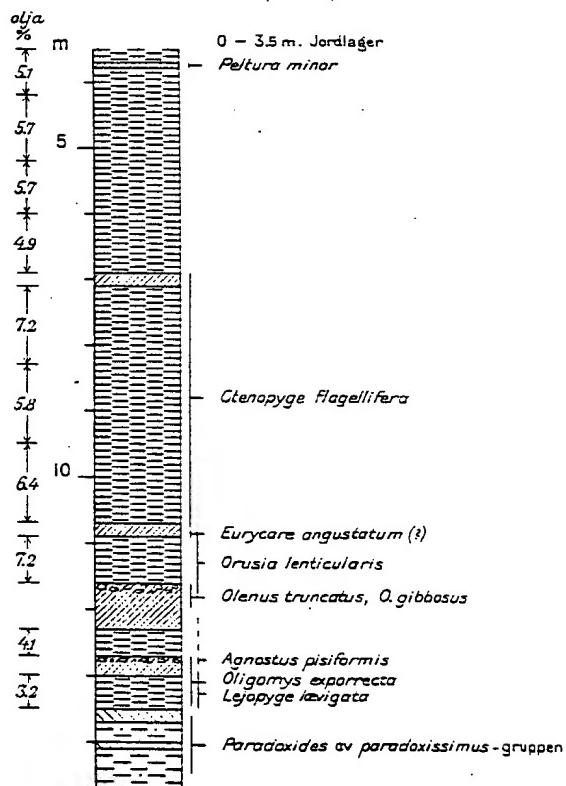
A. H. Wgd 1943.

A. H. Wgd 1943.

KVARNTORP nr 5 (1942)



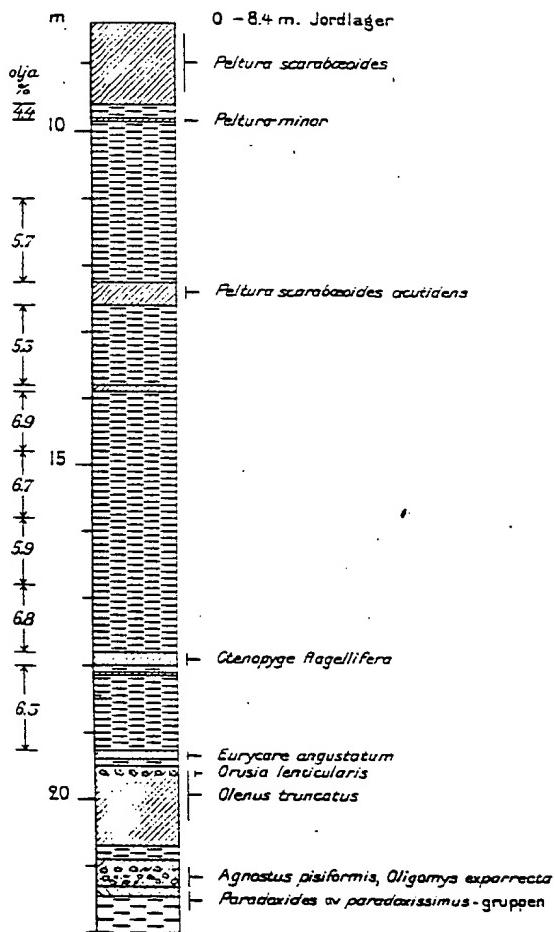
KVARNTORP nr 6 (1942)



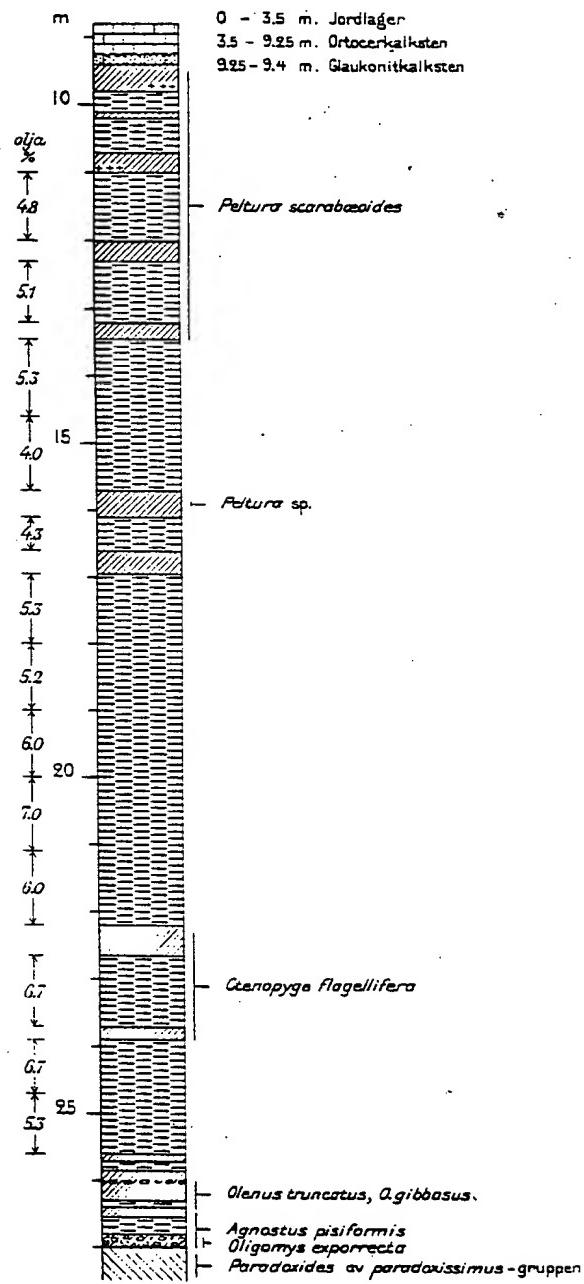
A. H. Hg d 1943.

A. H. Hg d 1943.

SÖDRA MOSSBY (1942)



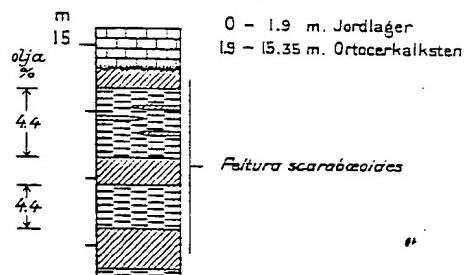
SÖRSÄTTER (1942)



A. H. Wgd 1943.

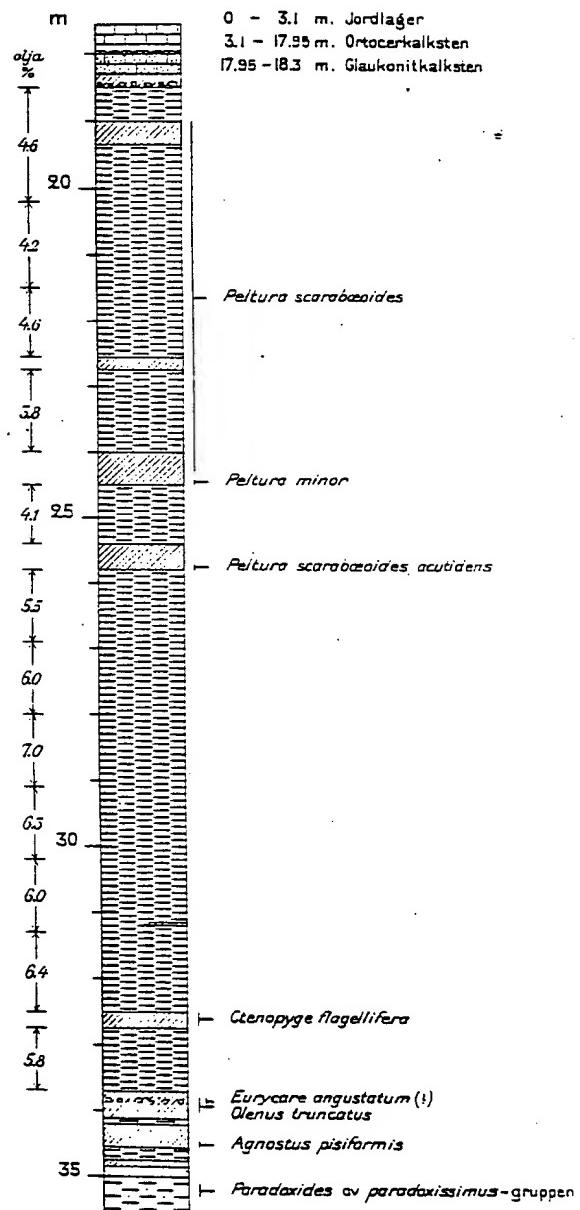
A. H. Wgd 1943.

NORRTORP nr 5 (1942)



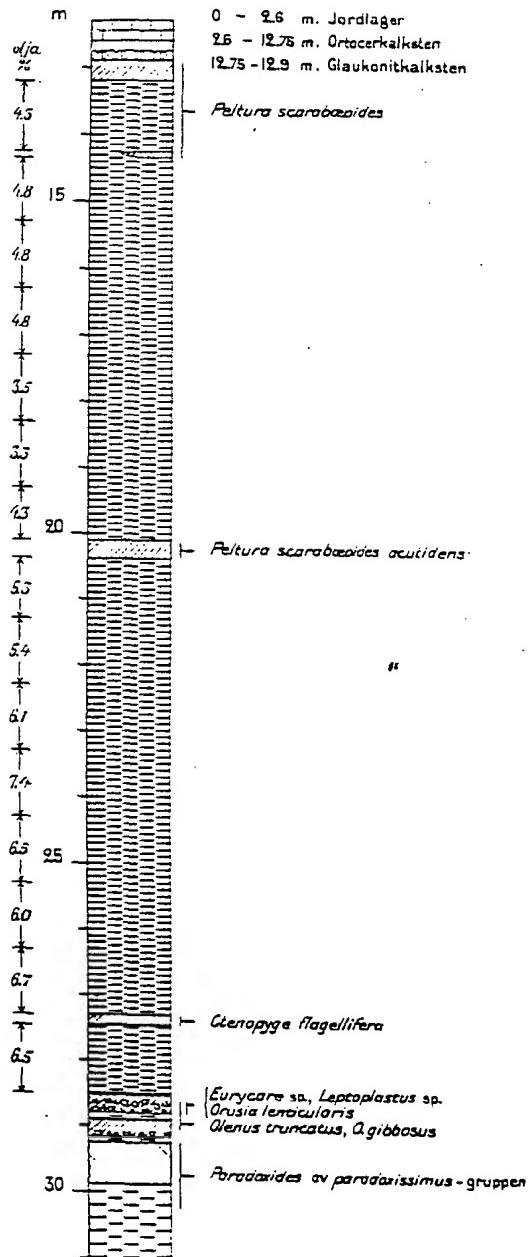
A. H. Wgd 1943.

MUNSLÄTT (1942)



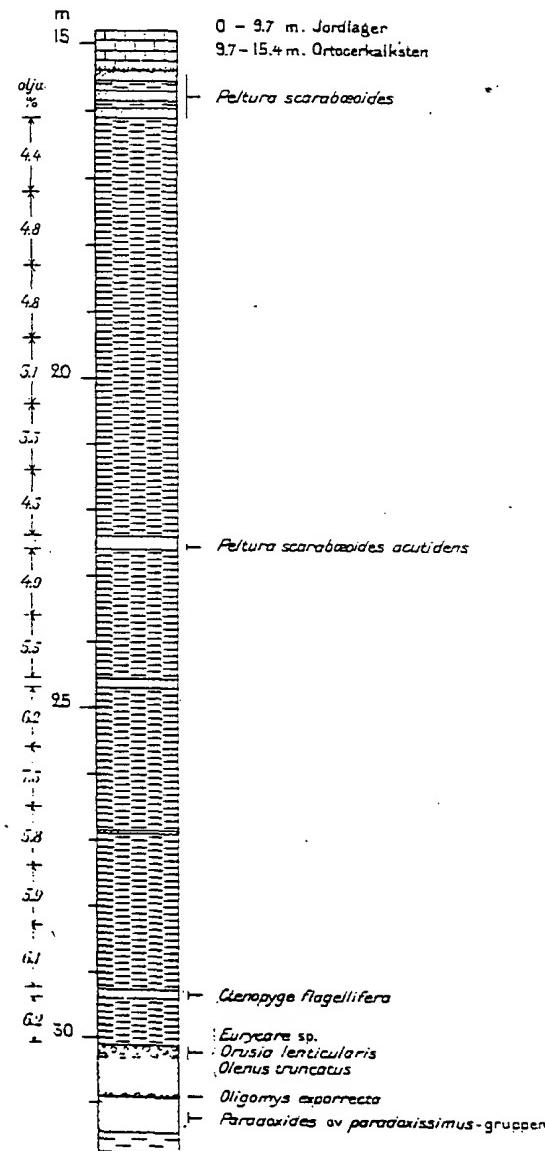
A. H. Wgd 1943.

ANSTORP (1942)



A. H. Wgd 1943.

ÅKER BY nr 3 (1942)



A. H. Wgd 1943.



*Cilia try*

4 210x257 mm

Ergebnisse der Wissenschaften

Two zones  
\* coastal zone  
\* inner shelf  
Marine environment

Om möjligheterna att göra Kvarntorp till en bränslecentral  
för Mellansverige.

Erfarenheter från en studieresa i U.S.A. sommaren 1947..

Med stöd av anslag från Atomkominén och som tjänsteman i Sveriges Geologiska Undersökning företog undertecknad en resa till U.S.A. och Kanada sommaren 1947 för att studera uranförande skiffrar och oljeshiffrar samt atomkraftens och skiffrarnas betydelse för energimarknaden.

Genom uppgifter som erhölls under denna resa framgick med full tydlighet vilken värdefull bränsle- och energireserv som Sverige har i Öster-Närkes alunskiffer, och att man genom tillämpande av amerikansk teknik och organisation för måttliga kostnader och på kort tid bör kunna öka Kvarntorps olje- och gasproduktion till belopp som täcka större delen av det inre Mellansveriges bränslebehov och att oljan och gasen bör kunna säljas med förtjänst även vid lägsta tänkbara bränslepriser.

Resan har alltså visat att det mål man strävat efter,  
nämlig att göra Kvarntorp till Mellansveriges bränslecentral,  
är uppnåeligt och kan realiseras även under nuvarande förhållanden.

Tillgångar.

Tillgångarna på alunskiffer i Öster-Närke emellan Kumla och Hjälmmaren är 1 miljard ton, allt åtkomligt i dagbrott. Genomsnittshalten är 5 % olja och gas motsvarande 2 % olja eller tillsammans 8 % oljeekvivalenter. Halten är något högre i väster där Kvarntorp är beläget än i öster. Tillgångarna inom Kvarntorps rayon är omkring 600 miljoner ton och i öster 400 miljoner ton. Centrum för den östra delen är beläget nära Askers kyrka.

400 000  
500 000  
950 000  
1000 000

X - total - 75  
Aca

2

Brytningsens  
omfattning.

Vid pyrolysis erhålls utom olja och gas ungefär 2% svavel.

En förutsättning för att fullt utnyttja de amerikanska metodernas fördelar är en vida större brytning än den nuvarande.

Tillgångar på 1 miljard ton möjliggöra en brytning på 10 miljoner ton utan att man kan anse att fyndigheterna uttömmas för fort. De för hela Mellantysklands ekonomi så viktiga brunkollen beräknas vid nuvarande brytning vara slut på kortare tid än 100 år. Nämnda andra tillgångar av fossilt bränsle finns i Tyskland ej på närmare håll än Ruhr och Övre Slesien, men i Öster- och Västergötland finns vida större tillgångar av alunskiffer än i Öster-Närke, dock av lägre kvalitet och därför ännu ej aktuella. Det något mindre skifferområdet i Väster-Närke (ca 700 miljoner ton med 4% olja) är det näst bästa i landet.

På Öland finns några miljurder ton knappat 3%-ig alunskiffer, men med delvis hög svavel- eller vanadinhalt. I andra landskap än de här uppräknade dro inga nämnvärda tillgångar av oljeförande alunskiffer hända.

Om alltså en brytning i Öster-Närke på 10 miljoner ton ej kan anses för stor, kan på grund av områdets längd denna ej koncentreras till Kvarntorp utan måste fördelas på två verk, av vilken det andra lämpligen kan kallas Askerverket.

Kvarntorpsverket bör därför bearbeta omkring 6 miljoner ton skiffer om året. För närvärande behandlas 1.1 miljoner t.

Det minsta av de av Standard Oil Development Company

- 3 -

Vården 1947 beräknade verken för Coloradoskiffer avsåg en  
genomsättning på 2.3 miljoner t om året, det större 4 miljo-  
ner t. Kostnaderna per t bearbetad skiffer bli 30 % lägre i  
det senare fallet och komma givetvis att sjunka ytterligare  
vid en årsbrytning på 6 miljoner t.

Svavel.

För de tre huvudprodukterna olja, gas, svavel är en-  
dast svavelsmarknaden begränsad för de kvanititer som rimli-  
gen kunna framställas i Närke. Före kriget konsumerade sul-  
fitfabrikerna i Sverige årligen nära 100.000 t gediget sva-  
vel, och en lika stor åväntitet misssvavel. En bearbetning av  
4 miljoner t skiffer skulle ge ungefär den kvantitet gediget  
svavel som konsummerades före kriget och 6 miljoner t något  
mer. En stor brytning betyder därför att Närkes svavlet måste  
delvis undanträffa krissvavlet eller exporteras, vilket i  
både fallen betyder ett något lägre medelpris för svavlet.  
Då emellertid svavlets andel av inkomsterna från 1 t skif-  
fer är mindre än kostnadsökningen Genom ökning av årsbryt-  
ningen från 2.3 till 4 miljoner t, kan en ökning av bryt-  
ningen även till 6 eller 10 miljoner t ej lämna sämre resul-  
tat än en mindre brytning, även om svavlet skulle bli värde-  
löst, vilket givetvis ej kan bli fallet,

Produktion av  
olja, gas och  
svavel.

Av detta framgår att den årsbrytning som man bör efter-  
sträva i Kvarntorp är 6 miljoner t skiffer, vilket möjliggör  
framställning av 4 miljon t olja och oljeekvivalenter i sago  
samt något över 100.000 t svavel om året.

Av denna olje- och gaskvantitet torde högst 100.000 t  
bli motorbränsle, varför återstår för eldningsindustri  
400.000 t olja eller 600.000 t stenkolskvivalenter i form  
av tungolja och gas.

Sveriges hela bränsleimport 1958, utom bensin, motsva-

rade 9 miljoner t stenkol. Vid en brytning och bearbetning av 6 miljoner t skiffer i Kvarntorp skulle det erhållna olje- och gasbränslet endast motsvara 6 % av importbränslet före kriget. Så tättbefolkat och industrialiserat som det intre Mellansverige är, kan denna bränslekvantitet konsumeras inom en relativt liten radie runt Kvarntorp, helst som gas och olja representera bränsleformer som kunnna utträffa andra mindre hanterliga bränslen, även vid ett pris på värmeenheten som ligger högre än för stenkol.

Nu visa emellertid de amerikanska beräkningarna bestämt att skifferoljan och -gasen kan konkurrera även vid det lägsta pris på importolja och stenkol som förutsetts för Mellansverige.

Kostnader för utvidgningen.  
Kostnaderna för en utvidgning av krossnings-, retort- och kondenseringsavdelningen vid Kvarntorp till att behandla 6 miljoner ton pr år kan enligt Standard Oil Development Company's rapport av den 28 februari 1947 beräknas till omkring 30 miljoner kronor, sedan 10 miljoner kronor avdröjts för redan befintliga anläggningar.

Utvidgningen av brytningen kan efter amerikanska erfarenheter skattas till att kosta omkring 5 miljoner kronor. Här ingår då även ett sink- och float-verk för uttagning av kolm (c:a 10.000 t per år med 30 t uran).

Utvidgningen av svavelverk, kraftverk och raffinaderi kan ej beräknas utan vidare, men bör under alla förhållanden vara mycket lönande. Koksumbränningen torde möjliggöra kraftleveranser på över 100.000 kw. I Easos pyrolyssystem ingår redan koksumbränning, men ännu ej tillräckande av överskottsvärmet, vilket dock förefaller att vara en

Kollektan.

Kraft.

Kostnader  
för oljan.

relativt enkel sak.

Enligt Esso's förslag tillämpat på en årsbrytning av 6 miljoner t Kvarntorneskiffer skulle oljeekvivalenten (räknad) koste, inklusive 10 % ränta på kapitalet, mindre än 50 kr per t vid verket.

Arbetsstyr-  
ka.

Anmärkningsvärt, men typiskt för amerikanska anläggningar, är det ringa behovet av arbetskraft för verket. För en behandling av 2.3 miljoner t per år räknas med en total personal av endast 105 man. För 6 miljoner årsston torde denna siffra ökas till 150 man. Brottet torde behöva högst lika mycket. Under alla förhållanden är det tydligt att Kvarntorpsverket kan utvidgas till det femdubbla utan att arbetsareanteröret och kondenseringsavdelningarna, så att arbetskraftet behöver ökas. Sannolikt kan det t.o.m. minskas i brytningsblir lönsjord för biproduktsproduktion.

Reaktions-  
densering

För svavelvätvinningen kan ett kondensationssystem med samtidig gasolutvinnning och kolsyrcleaning mycket väl funnas komma till användning. Som ett exempel på hur långt man hittat i U.S.A. på gaskondenseringens område kan nämnas att maskin- och tankutrustningen för Moskvas kondenseringsverk för naturgas, varm kapacitet är 4 miljoner m<sup>3</sup> gas per dag med lagerutrymmen för 100.000 m<sup>3</sup> flyttande metan per dag kostade 6.3 miljoner kronor. Enligt meddelande från leverantören, Dresser Industries, kan även svavelvätehaltig gas behandlas. Metankondensering ur Kvarntorps gas skulle dessutom innebära att en svavelren vätgasfraktion för syntosser och hydreringar kunde utvinnes för låga kostnader.

Kalium, alu-  
minium

Den av Esso tillämpade "fluidized solids" tekniken synes öppna en väg för utvinning av såväl kalium som aluminium som

alum, på samma sätt som vid de gamla alumbruken och möjligens också av uran.

Andera  
metoder.

Ovanstående innebär ej att Essos "fluidized solids"-princip är den enda möjligheten att för rimliga kostnader göra Kvarntorp till en lönande och konkurrenskraftig bränslecentral för Mellansverige. Av svenska förslag till lösning av problemet har särskilt ingenjörsfirman Aspexen & Co:s kulugn väckt uppmärksamhet i U.S.A., därfor att denna överför pyrolysvärmet till skifferpulvret i motström och ej som vid "fluidized solids"-tekniken genom blandning, varvid mycket stora mänsor måste cirkulera.

Den väsentliga betydelsen av det amerikanska förslaget är att det visar att Kvarntorpsproblem kan lösas och att lösningen härstammar från en så erfaren firma som Standard Oil Development, vilken förklarat sig villig att ställa den till svenska statens förfogande.

Uran.

Den engelske forskaren Cockcroft, som förestår de engelska försöken att få fram atomkraftverk, meddelade nyligen att för en effekt av 20.000 KW fördras en uraninvestering av 100 t eller 5.000 t för varje miljon kilowatt. Elektricitetskonsumtionen omödelbart före kriget var ungefär 500 miljarder kWh per år och ökade i en takt som betydde fördubbling på mindre än 10 år. Om den ökade el-konsumtionen skulle tillfredsställas genom nybyggnad av urankraftverk skulle detta betyda ett årligt uranbehov av flera 10.000 t. En så stor urankvantitet kan endast erhållas ur skiffer då de nu brutna rika fynghaterna i belgiska Kongo och arktiska Kanada äro allt för små och sannolikt bli utbrutna för bombtillverkning.

Detta innebär att behovet av en storproduktion av uran

ur skiffer kan väntas komma strax efter det ekonomiska urankraftverk konstruerats, vilket allmänt skettas att dröja tio år. Arbetet på att få fram goda utvinningmetoder för skifferuran måste därför löpa parallellt med försöken att få fram kraftverk, men någon marknad för större urannämnder finnes ej förr än man börjar bygga urankraftverk mera allmänt. Tills dess kan man för Sveriges del mycket väl nöja sig med de urankvantiteter som kunnat utvinnas ur Kvarntorps koln.

Stockholm den 30 september 1947.

Josef Eklund

Alunskiffern omkring Kvarntorp.

Genom jämförelse mellan de analyserade profilerna i Yxhult och Mossby samt borrhålen Högtorp, Kvarntorp, Norrtorp, Fallet och Övre Åkerby kan förändringen i horisontell och vertikal led av de olika skiffersikten följas med rätt stor säkerhet.

Fyndigheten börjar ovan stora orstensbanken med *Olenus truncatus* och *Olenus gibbosus*. I sin mellersta eller övre del är denna ofta konglomeratisk och för då *Orusia lenticularis*. Orstensbanken är i regel ej fullt 1 m. Åt väster är den starkt skifferblandad.

Till den grågröna kalkstensbanken i mellankambriums (paradoxides-ledets) övre del är i öster något över 2 m, i väster 1½ m från stora orstensbankens överuta räknat. Det mellanliggande partiet består till mindre än hälften av fattig alunskiffer med 3-4 % olja och 800-1400 Cal. Om ej halten av smäelement skulle visa sig vara ovanligt stor i denna understa skiffer måste den anses som värdelös. I det följande räknas därför med att stora orstensbanken skall utgöra brottbotten i Kvarntorptrakten och att denna är belägen 2 m ovan den grågröna kalkstensbanken.

Närmast brottbottnen ligger 1.4 m rik alunskiffer med föga orsten (<1 dm). Oljehalten är 7.2 %, värmevärde 2250, svavelhalten 6.7%, oljekol (9200 Cal) 22-23 % med 33 % olja.

Lagret synes ha sin största mäktighet i Norrtorptrakten.

På detta lager följer 1.1 m något fattigare skiffer, så gott som orstensfri. Dess övre gräns är en praktiskt taget ihållande tunn orstensbank med *Ctenopyge flagellifera* som dock i Kvarntorptrakten synes vara sämre utbildad än i Yxhult. Dess genomsnittliga mäktighet är vid Kvarntorp ca 1 dm emot 2-3 i Yxhult.

Skifferlagrets oljehalt synes vara 6.6 %, värmevärde 2200 Cal, svavelhalten 6.8 %, oljekol 21-22 % med ca 30 % olja.

Ovan *Ctenopygebanken* följer rikare skiffer, i Norrtorpshålet till en orstensboll med *Ctenopyge flagellifera* 4.3-4.8 m ovan stora orstensbanken. Denna boll motsvarar troligen den ihållande bollrad, som börjar 6 m ovan stora banken i Yxhultbrottet. I Åkerbyhålet sker ett karakte-

ristiskt omslag i skifferns sammansättning ca 4 m ovan stora orstensbanken.

Mäktigheten av ifrågavarande zon är alltså i Yxhult 4 m, i Norrtorp ej fullt 2 m och i Åkerby  $1\frac{1}{2}$  m. Genomsnittshalten är resp. 7,2 %, 7,8 % och 7,4 % olja och i de bevarade delarna av Högtorp, Kvarntorp och Fallethålen resp. 6,3 %, 7,1 % och 7,5 %. Härvid är att märka att skifferns rikaste del är borteroderad i de två första hålen. Anses Yxhulttrakten, Norrtorp- och Fallethålen som representativa för Kvarntorptrakten skulle lagret 2,6-4,8 m innehålla 2,0 m skiffer och 0,2 m orsten och skiffern hålla 7,5 % olja, 2400 Cal, en rätt varierande svavelhalt på omkring 7 %, 23-24 % oljekol med 31-32 % olja.

Lagret är mäktigare i väster än i öster.

Skiffern ovan 4,8 m är något fattigare än den föregående och samtidigt rätt rik på orsten. Denna skiffers övre gräns är i Yxhult belägen  $8\frac{1}{2}$  m ovan stora orstensbanken, i Norrtorp ca 8 m och i Åkerby ca 7 m. Hela mäktigheten av lagret skulle alltså vara resp.  $2\frac{1}{2}$  m,  $3\frac{1}{2}$  och 3 m, varav resp. 0,6, 0,8 och 0,3 m är orsten. För Kvarntorptrakten sättes mäktigheten till 2,5 m skiffer och 0,6 m orsten. Skiffern håller i Yxhult 5,3 %, i Norrtorp 6,0 % och Åkerby 6,0 % olja. Sammansättningen vid Kvarntorp antages vara 5,8 % olja, 2100 Cal, 7,4 % S, 20 % oljekol med 29 % olja. Lagret blir rikare österut.

På lagret 4,8-7,9 följer såväl i Yxhult, som Norrtorp och Åkerby profilens oljefattigaste skiffer, i Yxhult benämnd "gråskiffer". Lagret kan i Kvarntorptrakten antagas vara 2,5 m varav högst 0,3 m orsten och sträcka sig från 7,9 till 10,4 m. Norrtörpsanalyserna tyda på en medelhalt av 4 % olja (i Yxhult 3,9), 1900 Cal, 7 $\frac{1}{2}$  % S, 18 % oljekol med 22 % olja. En analys från Yxhult visar endast 20 % olja i oljekollet.

På gråskiffern följer i Yxhult kolmzonen som där är 2,7 m mäktig. Orstenshalten är mindre än 0,1 m. I Norrtorpskärnan har det ej varit möjligt att igenkänna de små kolmlinserna varför avgränsningen av denna zon är osäker. Antages den sträcka sig från 10,8 till 13,4 m ovan stora orstensbanken blir dess analys 5,0 % olja, 2050 Cal, 6,5 % S, 20 % oljekol med 25 % olja. Motsvarande tal i Yxhult är 4,7 % olja, 2100 Cal, 6,6 % S, 21 % oljekol med 22 % olja. Norrtorpshålet har sannolikt till-

fälligtvis genomborrat två orstenar i kolmzonen på sammanlagt 0.5 m. Då orstenshalten i Yxhult är mycket låg i denna zon antages för Kvarntorp 0.2 orsten och 2.4 m skiffer. Lagret är där beläget 10.4-13.0 m ovan stora orstensbanken.

På kolmzonen följer alunskifferlagrets översta del i Norrtorp från 13.4 till 16 m d.v.s. 2.6 m, i Yxhult 13.9-16.7 = 2.8 m. Särskilt den översta delen är mycket orstensrik, i Norrtorp utgöres den av 1 m kompakt orsten och i Yxhult 0.8-1.0 m sammangyttrade linser. Skiftermäktigheten är i förra fallet 1.6 m i senare fallet nära 2 m men i ogynnsammare fördelning än i Norrtorp. För Kvarntorps del antages en skiftermäktighet av 1.6 m med 0.2 m orstensbollar. Fyndighetens övre gräns (räknad till den orstensrika nivån vid alunskifferlagrets topp) är alltså belägen vid 14.8 m ovan stora orstensbanken! I Norrtorp är halten 4.5 % olja (=Yxhult), 1700 Cal, 7½ % S, 16 % oljekol med 28 % olja. Halten av oljekol är alltså lägre i skifferns översta del än på andra ställen i fyndigheten, å andra sidan är kolets oljehalt högre än i de närmast underliggande lagren.

De olika lagrens sammansättning är alltså följande:

Höjd ovan brott- botten	Skiffer m t/m <sup>2</sup>	Orsten m t/m <sup>2</sup>	Ol- ja %	Vär- mev. Cal.	Sva- vel %	Olje- kol %	Oljeko- lets ol- jehalt %		
0 - 1.5	1.4	2.8	0.1	0.2	7.2	2250	6.7	22-23	33
1.5- 2.5	1.1	2.2	0.0	0.1	6.6	2200	6.8	21-22	30
2.6- 4.8	2.0	4.0	0.2	0.5	7.5	2400	7.0	23-34	31-32
4.8- 7.9	2.5	5.0	0.6	1.5	5.8	2100	7.4	20	29
7.9-10.4	2.2	4.4	0.3	0.7	4.0	1900	7.5	18	22
10.4-13.0	2.4	4.8	0.2	0.5	5.0	2050	6.5	20	25
13.0-14.8	1.6	3.2	0.2	0.5	4.5	1700	7.5	16	28

Skifferlagrets medelsammansättning intill en viss brytningshöjd framgår av följande tabell, som även visar sammansättningen vid brytning av den övre fattigare skiffern för sig.

Höjd ovan brottbott- nen m.	Skiffer t/m <sup>2</sup>	Orsten t/m <sup>2</sup>	Totalt t/m <sup>2</sup>	Olje- halt %	Olja t/m <sup>2</sup> vid 100 % utvinning
0 - 1.5	2.8	0.2	3.0	7.2	0.2
0 - 2.6	5.0	0.3	5.3	7.0	0.35
0 - 4.8	9.0	0.8	9.8	7.2	0.65
0 - 7.9	14.0	2.3	16.3	6.7	0.95
0 - 10.4	18.4	3.0	21.4	6.0	1.1
0 - 13.0	23.2	3.5	26.7	5.8	1.35
0 - 14.8	26.4	4.0	30.4	5.7	1.5
7.9-10.4	4.4	0.7	5.1	4.0	0.2
7.9-13.0	9.2	1.2	10.4	4.5	0.4
7.9-14.8	12.4	1.7	14.1	4.5	0.55

Ur dessa siffror och kartan över skiffermöktighet och jorddjup  
kunna skiffer- och oljetillgångar samt jordrymmingen beräknas inom det  
detaljundersökta området närmast oljeverket vid Kvarntorp. Detta begrän-  
sas i söder av landsvägen Kumla-Sköllersta, i öster av landsvägen Norr-  
torp-Ekeby, i väster av Högtorpkulen och i norr av skifferns uttunning  
och övertäckning så att den ej längre är brytvärd. Gränsen mot Högtorps-  
kulen är betingad av starkt växande jordbetäckning. Underjordsbrytning  
av kvarstående rik skiffer är däremot tänkbar under en stor del av Hög-  
torpskulen.

Tillgångsberäkningarna visa följande:

#### Skiffertillgångar (millioner ton)

	Rik skiffer		Fat- tig skif- fer	Skiffer under kalk- sten	All skiffer	
	rand- zonens jord	under föga jord			under föga jord	inkl. starkt jordtäckt
Kvarntorp	0.3	2.7	0.4	0.1	3.3	3.6
Ulvstorp	0.0	1.8	0.4	0	2.2	2.2
Östersätter	0.1	2.4	0.9	2.5	5.7	5.8
Hela området	0.4	6.9	1.7	2.6	11.2	11.5
Oljehalt	7.1%	6.8%	4.2%	5.7%	6.1%	6.2%
Olja (mill.t)	0.02	0.47	0.07	0.15	0.69	0.71

För att bedöma den fattiga skifferns och avrymningens inflytande  
på brytningen har följande uppställning gjorts:

	Rik skiffer mill. t.	Fattig skiffer mill. t.	Olje- halt vid brott- gräns.	Orsten + kalk sten	Jord- rym- ning mill.t. m³.	Olja i rik skif- fer mill. t.	fattig skiffer mill. t.
Rik skiffer under 1½ - 2 ggr jord <sup>1)</sup>	0.4	7.1	-	7.0-7.2	0.03	0.3	0.02
Rik skiffer ej täckt av fattig skiffer och under foga jord.	2.3	6.9	-	6.7	0.3	1.3	0.16
Största pallhöjd 9 m	3.2	6.8	0.1	4.0	6.4	0.5	1.5
10 "	4.1	6.8	0.2	4.0	6.1	0.7	1.7
11 "	4.9	6.8	0.5	4.0	6.0	0.9	1.9
12 "	5.6	6.8	0.8	4.1	5.9	1.1	2.0
13 "	6.1	6.8	1.1	4.2	5.8	1.2	2.1
14 "	6.5	6.8	1.4	4.2	5.7	1.3	2.1
14.8 "	6.9	6.8	1.7	4.2	5.7	1.5	2.2
Brytning även av kalkstenstäckt skiffer	8.3	6.8	2.9	4.3	5.7	1.8+0.5	2.3
						0.56	0.13

<sup>1)</sup> Innefattar även skiffer under Kvarntorps värdefullare byggnader och  
ekplanteringar.

Sveriges geologiska undersökning

13 maj 1941.

Josef Eklund.

Till Ingenjörsvetenskapsakademiens Alunskifferkommitté.

Härmed beder jag få till kommitténs kännedom meddela vad inom Sveriges geologiska undersökning utförts såsom följd av akademiens framställning till Kungl. Maj:t den 21 maj 1942 rörande undersökning av alunskifferområden, även som framlägga förslag till vidare åtgärder från kommitténs sida.

Sedan akademiens framställning remitterats till Kommerskollegium, avgav kollegium den 22 juli 1942 utlåtande, därvid tillstyrktes anvisande av 75 000 kronor för utförande av de föreslagna undersökningarna inom Närkes alunskifferområde med undantag av vattenundersökningen och den spektrografiska undersökningen, varjämte uttalades, att kostnaderna för det allmänna forskningsarbetet syntes kunna inrymmas i det tillstyrkta beloppet; i övrigt avstyrktes framställningen. Ärendet remitterades vidare till Sveriges geologiska undersökning, som den 30 juli 1942 avgav underdåligt utlåtande. Med hänsyn till att detta utlåtande anger bakgrunden till de vidare initiativ, som kommittén enligt min uppfattning bör taga, anföres här direkt huvudparten av detta Undersökningens utlåtande: "Till grund för akademiens framställning ligger ett av dess alunskifferkommitté enhälligt tillstyrkt förslag, baserat på en inom Sveriges geologiska undersökning uppgjord plan för fortsatt inventering av landets alunskiffertillgångar, upptagande arbeten inom Närkes, Östergötlands och Ölands skifferområden. Vid uppgörandet av denna plan har Undersökningen ställt som mål, dels att framskaffa sådant kunskapsmaterial, som kan krävas för en eventuell skyndsam vidare utbyggnad av skifferoljeindustrien, dels också att förvarva sådan vidgad kännedom om tillgångarna av oljeskiffer, som kan vara behövlig för en planläggning på längre sikt av åtgärder för dessa tillgångars utnyttjande även som för att klarlägga behovet av teknisk forskning för detta ändamål.

I ett den 22 juli avgivet underdåligt yttrande har Kommerskollegium tillstyrkt ett anslag av 75 000 kronor till undersök-

ningar över alunskiffern i Närke i enlighet med Ingeniörsvetenskapsakademiens hemställan, men avstyrt ifrågasatt anslag av 10 000 kronor till en samtidig undersökning av vattenföringen inom områdets kambriska lager ävensom avstyrt de begärda anslagen till undersökningar inom Östergötland och på Öland. Det var känt, att alunskifferns oljehalt är högst i Närke. Med hänsyn till de stora kvantiteter av oljeskiffer, som konstaterats föreligga därstädes ävensom på Kinnekulle, där likaledes oljeframställning ur skiffer bedrives av statligt organ, kunde undersökningarna i Östergötland och på Öland, i den mån de avsågo möjligheterna att utvinna olja, icke betecknas såsom aktuella frågor.

Sveriges geologiska undersökning finner det uppenbart, att den mest brådskande arbetsuppgift, som upptagits i den inom Undersökningen uppgjorda planen, är den som avser alunskiffern i Närke. Vidkommande den ifrågasatta samtidiga undersökningen av vattenföringen i därvarande kambriska lager håller Undersökningen före, att värdefulla resultat skulle kunna vinnas till en förhållandevis liten kostnad, därest en dylik undersökning finge på föreslaget sätt kombineras med oljeskifferborrningarna. Undersökningen önskar dock betona, att ett uteslutande av denna del ur arbetsprogrammet icke skulle äventyra framställningens huvudsyfte.

Vad åter angår behovet av vidgad kännedom om Östergötlands och Ölands alunskifferområden, får Undersökningen underdåligt framhålla, att tillgänglig kunskap om dessa områden är mycket otillfredsställande. Såsom anföres i den av Ingeniörsvetenskapsakademien tillstyrkta arbetsplanen, sekñas för Östergötlands del data rörande oljeföringen inom mycket stora områden. Samtidigt är det känt, att den i förhållande till Närkesskifferns lägre, men med Kinnekulleskiffern jämförliga oljehalt, som konstaterats inom en del av alunskifferområdet, icke får anses genomsående för detta område i dess helhet. Sålunda hava vid Knivinge i områdets östra del avsevärt högre halter påvisats. Såsom belysande för bristen på data rörande Östergötlands alunskiffer må anföras att, efter vad Undersökningen erfariat, enskilda företagare funnit det omöjligt att erhålla sådana uppgifter, som krävdes för ifrågasatta nya industriella initiativ därstädes.

Sedan Ingenjörsvetenskapsakademiens hemställan ingåvs till Eders Kungl. Maj:t, har inom Östergötlands skifferområde för enskilt företags räkning utförts en djupborrning, vilken Undersöningen har satts i utsikt att kunna få utnyttja för sina ändamål. Då härigenom en mycket kostsam del av det föreslagna programmet skulle bortfalla, beräknas anslagsbehovet för borrhingar inom Östergötland kunna reduceras från 35 000 kronor till 10 000 kronor.

Ifråga om Ölands alunskiffer har, såsom framgår av den uppgjorda arbetsplanen, särskild hänsyn tagits jämvälv till andra faktorer än oljehalten, som är den lägsta bland de områden, som över huvud taget kunna komma under diskussion för en industri med olja såsom väsentlig produkt. Frånvaron av orstensinlagringar i den övre hälften av Ölandsskiffern innebär en fördel jämfört med landets övriga oljeskifferområden. Vidare kan man, enligt Undersökningens mening, icke för närvärande utgå därifrån, att oljan blir den enda produkt, som har någon betydelse för en oljeskifferindustri's ekonomiska möjligheter. Visserligen måste den största försiktighet iakttagas vid alla uppskattningsarbeten om tänkbara biprodukter vid oljeskifferns utnyttjande och av deras inflytande på skifferoljeindustriens ekonomi. Bortsett från kombinationen av kalkbränning eller gasbetongtillverkning med viss oljeframställning har hittills endast framställning av svavel förekommit i samband med oljeutvinning. Undersöningen kan emellertid icke frångå den uppfattningen, som medverkat till den omfattning, det föreslagna arbetsprogrammet givits, att ett utvinnande jämvälv av andra biprodukter kan tänkas komma till stånd. Undersöningen får i detta sammanhang erinra därörom, att statsunderstödda försök pågå rörande möjligheterna för utvinning av kali och aluminium ur den för oljeframställning brutna skiffern. Vidare har Undersöningen sig bekant, att ett enskilt företag bedriver undersökningar för påvisande av särskilt vanadinrika skifferområden och har igångsatt en försöksanläggning (i Lund) för utvinning av vanadin ur skiffer. Sålunda ha inmutningar på vanadinmalm gjorts inom alunskifferområden, i vilka inmutningar staten enligt gällande gruvlag är hälftenägare. Den högsta vanadinhalten har påvisats uti den s.k. dictyonemaskiffern, som bildar alunskifferns översta del i Skåne (utan oljeföring), på Öland och i Östergötland. Vad särskilt Öland angår, hava helt

nyligen av Undersökningen utförda analyser från en blottning givit en genomsnittshalt för ifrågavarande skiffer av 0,3 procent vanadin, vilket i varje fall måste anses innehåra, att här föreligger ett beaktansvärt tekniskt problem. Dictyonemaskiftern i Östergötland och dess vanadinhalt är mycket ofullständigt kända.

På grund av vad här anförlts, får Sveriges geologiska undersökning härmmed i underdålighet i det avseende tillstyrka bifall till Ingenjörsvetenskapsakademiens framställning att Eders Kungl. Maj:t ville ställa till Undersökningens förfogande ett anslag av 115 000 kronor till undersökningar över alunskiffer i Närke, Östergötland och på Öland i överensstämmelse med den akademiens framställning bilagda planen, med de inskränkningar, att undersökningarna över vattenföringen utgå samt anslaget till borrhingar inom Östergötland minskas från föreslagna 35 000 kronor till 10 000 kronor. Vid nädigt bifall härtill får Undersökningen även hemställa om tillstånd att vidtaga sådana smärre jämknings emellan de olika delposterna som under arbetets gång kunna visa sig önskvärda."

Genom nädigt beslut av den 2 oktober 1942 ställdes till Sveriges geologiska undersöknings förfogande 75 000 kronor, att användas i enlighet med kommerskollegiis förslag, medan Kungl. Maj:t framdeles skulle komma att meddela beslut i anledning av framställningen i övrigt.

På grund av den sena tidpunkt, då medlen ifråga blevo för Sveriges geologiska undersökning disponibla, har arbetet icke kunnat i all önskvärd utsträckning genomföras, innan vintern lade hinder i vägen för dess omedelbara fortsättande. Emellertid har den seismiska undersökningen av jorddjupet genomförts till allra största delen, samt 3 borrhål utförts i trakten av Fjugesta och 1 norr om Latorp. Geologiska undersökningen har vidare haft tillfälle att för sina ändamål utnyttja vissa av enskilda företag utförda borrhningar, varigenom någon inskränkning kan ske i dess egen borrhningsplan. Det finnes all anledning antaga, att Närkesundersökningen, med den omfattning den samma givits genom Kungl. Maj:ts beslut av den 2 oktober 1942, skall vad fältarbeten beträffar kunna vara slutförd vid midsommartid innevarande år.

Tidpunkten synes nu vara kommen, då ett avgörande rörande eventuella undersökningar inom Östergötland och på Öland blir högelnigen önskvärt. Uppenbart är nämligen, att dessa arbeten kunna utföras bättre och billigare, om detta sker med utnyttjande av nu tillgänglig organisation och rutin, i omedelbar anslutning till hittills utförda och ännu pågående arbeten, än om det skulle återupptas vid en senare tidpunkt. Jag tillåter mig därför hemställa hos kommittén att till Ingenjörsvetenskapsakademien ingå med framställning, att akademien ville hos Kungl. Maj:t utverka anvisande av medel för genomförande av det hos Kungl. Maj:t vilande förslaget till alunskifferundersökningar genom Sveriges geologiska undersöknings försorg i Östergötland och på Öland, med godtagande av den nedskärning av de för Östergötland beräknade borrningskostnaderna, som gjorts i Sveriges geologiska undersöknings underdåniga utlåtande den 30 juli 1942. Med hänsyn till, att kommerskollegium ansett sig kunna tillstyrka anslag endast för "aktuella" uppgifter, därvid med "aktuell" synes avses sådan åtgärd, som kan bringa snar lättnad i vår oljefförsörjning, synes det angeläget, att akademien hävdar behovet av forskning även på längre sikt. Beträffande de omdiskuterade spektrografiska bestämningarna av vissa metaller vill jag såsom min personliga uppfattning framhålla, att man nu förfogar över tillräckligt analysmaterial för att kunna konstatera, att endast vanadin bör komma ifråga såsom objekt för vidare bestämningar på spektroskopisk väg, och detta endast inom en viss del av Lagerföljden (dictyonemaskiffern). Med avseende på behovet av närmare kännedom om denna metalls uppträde i alunskiffen hänvisas till Sveriges geologiska undersöknings ovan citerade utlåtande.

Såsom grundval för diskussion inom kommittén föreslår jag bifogade utkast till underdånig skrivelse.

Stockholm den 15 januari 1943.

Per Geijer

Utkast till skrivelse.

Till Konungen.

På grund av en underdålig framställning av Ingenjörsvenetskapsakademien den 21 maj 1942 om anslag till Sveriges geologiska undersökning för alunskifferundersökningar inom Närke och Östergötland samt på Öland, över vilken framställning utlåtanden avgivits av kommerskollegium den 22 juli 1942 och av Sveriges geologiska undersökning den 30 juli 1942, anvisade Eders Kungl. Maj:t genom nädigt beslut den 2 oktober 1942 75 000 kronor till undersökningar i Närke i enlighet med en del av den av akademien framlagda planen, medan framställningen i övrigt skulle komma att bero av Eders Kungl. Maj:ts senare beslut.

Akademiens alunskifferkommitté har förklarat sig intet ha att erinra emot den av Sveriges geologiska undersökning på angivna, mytillkomna grunder i ovan citerade yttrande beräknade minskningen av medelsbehovet för borrningar i Östergötland från 35 000 kronor till 10 000 kronor. Kommittén har vidare ansett möjligt att avstå från den föreslagna undersökningen av vattenföringen i Närkes kambriska lager, utan att därigenom alunskifferundersökningen såsom sådan i någon väsentlig del äventyras. Då de på senare tid tillgängliga data giva vid handen, att bland de metaller i alunskiffern som varit föremål för spektroskopisk bestämning vanadin är den enda, som förekommer i någon avsevärd mängd, synas de spektroskopiska bestämningarna kunna inskränkas till denna metall och till de skifferpartier, i vilka den enligt erfarenhet huvudsakligen förekommer. Genom denna inskränkning i analysprogrammet blir kostnaden för de föreslagna undersökningarna på Öland avsevärt reducerad. Kommittén har då velat ifrågasätta, att i planen upptages ett tredje borrhål, nämligen ett i trakten av Degerhamn med endast ca 10 meters borrdjup, avseende ernående av noggrann kännedom om dictyonemaskiffern därstädes. Denna skiffer utgör den ekonomiskt mest intressanta delen av Ölands alunskiffer, både genom sin frihet från orstensinlagringar och genom sin anmärkningsvärda vanadinhalt.

Efter omräkning med hänsyn till vad här anförlts föreslås följande kostnadsplan:

Undersökningar rörande Östergötland:

2 borrhål	kr. 10 000
Geologiskt fältarbete	" 7 000
Paleontologiskt arbete samt provtagning och krossning	" 900
Kemiska analyser av hela alunskifferlagret	" 400
Spektrografiska vanadinbestämningar i dictyonemaskiffern, samt kemiska kontrollanalyser	" 300
Oförutsett	" 1 400 20 000

Undersökningar rörande Öland:

2 borrhål (sammantaget ca 100 m)	" 7 000
1 borrhål (ca 10 m)	" 1 000
Geologiskt fältarbete	" 1 000
Paleontologiskt arbete samt provtagning och krossning	" 800
Kemiska analyser av hela alunskifferlagret	" 500
Spektrografiska vanadinbestämningar i dictyonemaskiffern, samt kemiska kontrollanalyser	" 400
Oförutsett	" 1 300 12 000

Summa kronor 32 000

Genom anvisningen av medel till undersökningen i Närke har tillgodosetts den mest brådskande delen av det arbetsprogram, som framlagts i Ingenjörsvetenskapsakademiens underdåriga framställning av den 21 maj 1942. Akademien håller emellertid före, att de skäl som föranlett förslaget om undersökningar jämvälv i Östergötland och på Öland allt fortfarande föreligga, och att fakta, som framkommit efter det akademiens underdåriga framställning gjordes, innebära en ytterligare förstärkning av motiven för ett dylikt undersökningsprogram, detta så mycket mer som en väsentlig reduktion av omkostnaderna visat sig möjlig, såsom redan anförlts. I detta sammanhang vill akademien erinra om, att genom nyligen utförda undersökningar på Kinnekulle påvisats avsevärda växlingar i alunskiffers oljehalt, och att det särskilt för Ös-

tergötlands vidkommande är tänkbart, att de fataliga hittills föreliggande analyserna icke äro representativa för alunskifferområdet i dess helhet. Även vad som framkommit rörande alunskifferns vanadinhalt synes vara av sådant intresse, att det utgör ett ytterligare skäl för undersökningar i föreslagen utsträckning av Östergötlands och Ölands alunskifferområden.

Det synes akademien, att påtagliga fördelar kunna vinnas om de föreslagna undersökningarna komma till utförande i omedelbar anslutning till de redan i Närke pågående.

På grund av vad här anförts får Ingenjörsvetenskapsakademien i underdånighet hemställa, att Eders Kungl. Maj:t ville från reservationsanslaget avseende utnyttjandet av vissa inhemska råvarutillgångar m.m. ställa till Sveriges geologiska undersöknings förfogande 32 000 kronor för undersökningar inom Östergötlands och Ölands alunskifferområden enligt här angiven plan, med rätt för Sveriges geologiska undersökning att vidtaga de smärre jämkningar emellan de olika utgiftsposterna, som under arbete-  
nas gång visa sig behövliga.

One pygmyed brambling out  
alutaceous and white streaked below

~~Understudies area over successional~~  
~~and secondary vegetation~~  
~~area greater than successional~~  
area under secondary and have more  
nest and measure reforestation need  
more than human species vag for  
skitter bear breeding  
of young bunches at hole take all  
left over half 50% of have seedlings  
for  $\frac{1}{2}$  one need all light overbunch  
holes with 10%  
of overbunch in successional and  
young forest over "scattered" seedlings  
gives successional under first three batches  
method of stage selected for are  
selected and agree with old ob.



Syresidgning vid toroträning av  
vissa rödbecksläktens rödgröda

1. bravel. Därvid förbrännes  $\text{H}_2\text{S}_2$  till

$\text{H}_2\text{O}_3$  och  $\text{SO}_2$  till ~~30%~~  $\text{SO}_2$

~~100%~~ förloradna svin för en

~~halv~~ konvertering av  $\text{SO}_2$ -gasen

$\text{SO}_2$  till  $\text{SO}_3$  förbräns  $\text{H}_2\text{S}_2$  till

eller totalt  $\text{H}_2\text{O}_3$  till  $\text{SO}_3$  eller ~~part~~

$\frac{1}{2} \text{ kg } \text{S} = 1 \text{ unit } \text{H}_2\text{O}_3$  till  $18.8 \text{ kg}$

$\text{O}_2$ , som efter hälften rätt 10% för bly-

broskott motståndar  $\frac{1}{2} \text{ kg } \text{H}_2\text{O}_3$  till

totalt  $\text{SO}_3$  till  $\text{H}_2\text{O}_3$  till ~~30%~~  $\text{H}_2\text{O}_3$

eller ~~30%~~ till per unit  $\text{S}$  /  $\text{H}_2\text{O}_3$  till  $\text{H}_2\text{O}_3$

rätt rätt för utvärdering av normal-

bris per  $\text{H}_2\text{O}_3$  till  $\text{H}_2\text{O}_3$ . Den man

behöver för utvärdering  $\text{H}_2\text{O}_3$  till  $\text{H}_2\text{O}_3$

med 50% av  
molarer tillförsel stekholspis  
av 16 kr per t.  
~~16 kr~~ kostnaden är ~~stekholspis~~  
medan sifvar nioget mer än per  
enkel maträtt. Kostnaden har nioget  
mellan sifvar och S. 3 och den  
13 S. den 5.40. ~~16 kr~~ kostnaden  
är detta mörkvarer 16 kr sifvar per mink  
S i hörnen. Kostnaden ger en del till  
mer växande per mink ~~16 kr~~ är svarer  
dås eller ~~16 kr~~ sifvar. ~~16 kr~~ kostnaden  
per t. S. ger 16 kr sifvar / mink sifvar  
utan sifvar kostnaden ger 2750 kr sifvar  
välk mörkvarer och stekholspis  
per 12 kr/t.

Kostnaden är alltid ett billigare  
alternativ än stekholspis men ger  
en märklig mink mer svarer sifvar  
S. är stekholspis



Lafe *Stellifer* forekommer  
vældt steds i kerogeneret, der ~~der~~ er  
en mindre del modvarer av ærre  
selv sted i formen, der ved næste ar  
brugt mig ærre. Det nærligst hilt  
bestands værdi var udgået c.a. 70%  
~~disponibelt~~ brændbart eller "disponi-  
bel". I nogensteds have været  
med en del disponibelt vasket ~~av~~  
~~af~~ og ~~af~~ ikke. Stelliver  
var mere værdi end nærligst bestands  
stofget værdi i stifter til glifor  
underling 10% total per unit. Great gauge  
var ~~tid~~ en unit ved stelliver været av  
om 3 ærre til 300 kg, vasket modvar-  
ren ved stelliver vært 8 kr./t  
I stellivoks har været salme  
af dit disponibelt vasket til 5%



Jacynfor  
mæne set nærvære nære vigt  
försættning nær synnas accidensalig left.  
Mæne estballas næ skipper och skipper  
dokks. Hinner næane akt solleas  
syppelkortskæfer. Højor hortnæder  
før solbræuning nær Stjæng  
mænder næværangle brændeber  
stevvalder (Stk.) skipper (12) 16 kr  
pås nævæl & stoks (9) 12 kr  
før høf i skipper och høls 9 kr  
før obi niale i skipper 8 kr  
før væle i høles 9-10 kr

2 af nævæl beträffar vor takraad med  
syppelkortskæfer for  $\text{S}_2$ -tilfæring nære seufzad  
næg nærværdighed for  $\text{S}_2$ -tilfæring. One  
seufzad nysret for  $\text{S}_2$ -tilfæringen. Takraad  
træcole kortskæfer vistillas næfrosæa nocoer  
parcelfos. I vi fall stor syppelkortskæfer

för estillation och sedan ett stenkols-  
torc etkvalade varumättig rävare  
varit hysqe öst vid melleråning av  
maveln för melleråning. att hof och  
värk. Genom mulltromskes dyck förlorat  
blit. Detta är endast de hysqe bondeherrna  
för melleråning. Hörva mässers  
och de hysqe för väld mäval i skiffer  
som hok

Mittigen med melleråning  
märraibad huf är att ja föddas  
fran hysqe myntshundar, ~~och~~ hysqe  
fraybor allt sätte melleråne förbâin-  
ning hysqe hysqe hysqe hysqe hysqe hysqe  
melleråne sätte hysqe hysqe hysqe hysqe  
centralsse i melleråne, för att mellerå-  
ngor melleråning i form av  
melleråne eller melleråne

Man kan nu ligge och ha med sig sitt  
urvirkade tryck och hitta en prototyp  
som inte passar med denna och physiolog-  
iskt förförande med blod, gas-och vatten-  
trycket och den övervärmningarna  
medan med prototypen blir allt för  
redogaff och besvär. Grundläggande  
för detta förförande är att prototypen  
dåd ~~ställer~~ infriar en viss voly och byter produc-  
ktionsställning och mikrokring och underhöll-  
ning varje stoffarter och särskilt genom  
detta sättställning i ~~att~~ att via saborless resor  
eller

Mjöligen skulle ~~sätt~~ skiffras bila sig  
tearbergs jämte sitt vattenius för-  
gasning under tryck till medan och koh-  
lygra (även physiolog) ~~sätt~~ sätta i anordning  
och till vissa delvis tillskott ~~sätt~~

More than 1000 species. Predominant species soft  
molluscs and some hard sea shells.

Some examples of the most common and  
well-known differences between species of the  
mammalia which occur in New England  
Dacea Miller

C 16.73 %  
Y 1.92 %  
S 6.89 %  
Total 1955 och 1955 effektivitets  
och 14.5 % olja.

Bei vollständiger und starker 518 m<sup>2</sup>  
Begradung David verblieb 1621 Pflanzen pro m<sup>2</sup>.

L. 3 not % for each \$3.3% not % of 100  
Signature for all stockholders added has added  
amount of \$30 for. It has caused i. 3% of  
25% agrees stocks 25 one more add more  
members till shareholders are 50% of shares being

This morning Dif set up his traps  
at Kiso river 9 a. 45 ore shell  
skiffers worked very hard 20 ore per  
man and all 1.40 per t skiffer seller  
4.90 per ollot. Sawdust bichang kil  
log gas kambangan shell 20 ore  
all pieces of timber kil 4.40 per ollot  
Wood decked in 20 kil motorcars delta  
carb shed fence 15.60 hr per ollot  
seller 4.30 per t skiffer buyer for  
log burning and engine boats 40  
real wages for grasser for road work  
Sawdust buyer is not light salt  
penance for

~~Opposite side of river~~ ~~above sawmill building~~  
Dif about put two clamps neq skiffer  
forefeller had man run near shell  
stucco for plane of bridge road, so  
skiffers were soon working again

vergast. Stelle bei 90% auf der rechten  
nase dann bei und wird ausgedehnt. setzt  
systenisch leicht. Beschränkt sich  
auf Kav. für lymphatisches System und Schleifer  
sich rückwärts wieder auf der peripherischen  
Lymphknoten für Abflüsse der Lymphknoten,  
90% perit., setzt sich möglichst weit dorsal  
lymphatisches System und Submandibular  
Lymphknoten für Abflüsse aus den Kopf- und Halsdränen  
der Nasenhöhlen und Schläfen

Die nasale Schleimhaut setzt sich im unteren  
nasalen Bereich, stetig weiter nach dorsal fort  
dorsalwärts bis auf den Mundboden ungefähr  
ab 25% der peripherischen Schleimhaut.  
Von hier aus ist das Mundboden weiter  
nach dorsalwärts verschoben für 30% die  
peripherische Schleimhaut.

Die linke nasale Schleimhaut ist ebenfalls  
normal und setzt peripherische Schleimhaut  
rechts hinzu für 30% und folgt dann  
fortwährend rückwärts auf der peripherischen

Ziplogre bucholsensis (Sobolev and  
25 July 1961 specimens, *Ecceptridors*  
on blattodean stages till metamorphosis  
Det in loga forest all stages  
are elongated and becoming thinner and  
slender with numerous short hairs  
and various organs for adhesion  
and attack, scale like setae increase

## Sulphurizing and Diffusion holes

For diffusion process no volume -  
diffusion holes have main  
task to sig. at sulphur diffusion  
from outside to inside and  
by temperature, adding more direct  
oxidizing still outlet under pressure  
and diffusion need no catalysts other used  
high process pressure  
Upstaged die see diff. oxidizing -  
process was killing a gauge coated with the  
catalyst to obtain a diffusion width  
throughout the thickness die volume.  
die was killed was to gauge  
catalyst, some is obtained at my check  
aptitude of each were hydrogen & gas



zabbed och roxidera dero roxidatet  
På sitt sätt erholer sig huvudet ferrisulfat.  
Och vissolaten är hvid, borgmäst.  
Denne smältes och fördelades i ler-  
telsorser, varvidt enkells rykmärke rörel-  
sejra, oljorun, vete järnötter, caput mort-  
uum. Den seccare användes för meddeligen  
hur framhållning ant. Eggfing  
På grund av den råta liga off, men kga  
te-lacker, & botaniska växter diffärerar  
med utbytet ant. vanaligt och det vissa  
alundet stort järnbackigt. Utvinningen ant  
alund meghafte större tilltigt regnar sxi 100-  
hult, och Dåmed utvanns ren del ejips  
sturuprodukten var dock runda till och  
längnader ant. mörker i röd och 1000-gång  
växelvärta.  
Enghus multationen ant sambestiftas

Bei significante unterschieden blau  
wurde die signifikante relativer Wert in  
den unbekannte Unterschiede hoch  
signifikant unterschieden wurde ja  
Signifikanzniveau und relativer Wert ge-  
messen ist die Wert  
Dadurch wurde stark bedeutend pa ab  
~~aus~~ signifikant unterschieden relativer  
Wert und Unterschiede umhälter  
noch höher wurde auch umhälter  
noch höher wurde ja umhälter  
relativ Unterschiede und Wert umhälter  
umhälter umhälter umhälter umhälter  
umhälter umhälter umhälter umhälter  
umhälter umhälter umhälter umhälter  
umhälter umhälter umhälter umhälter

die Schlehe kann manche Stiele züchten  
ab längstens der Melapherung und  
abwurkiffer allein doppelt so lange  
Schelle wäre es sag' ich schwierig  
z' blößt und manche andere Stiele auch  
nur auslaufen

Kostbarkeit dieser für abwurkiffer  
schalltyches schont nicht  
abwurkiffer nicht ohne Blüte  
(2) abwurkiffer kannen mit Kissen  
die dem Stiel nicht wachsen  
ausköpfen auf den botanischen Ausstellung  
Festen

„sämtliche Früchte sind  
Drei zweckha' almutypus (Kern) bis hohes  
Früchte es' waren im Dattelstraß. Brolygen  
zuwendung. Bevorzugt man mit diese  
~~es wichtig ist nicht~~

~~Kerogen~~ ~~different kerogens~~ ~~are grouped~~  
~~in~~ ~~two~~ ~~wide~~-~~as~~ ~~big~~ ~~separated~~ ~~into~~ ~~two~~ ~~types~~  
~~total~~ ~~rock~~ ~~are~~ ~~seen~~ ~~partic~~~~ularly~~ ~~big~~ ~~heat~~ ~~and~~ ~~hi-~~  
~~ghia~~ ~~in~~ ~~part~~ ~~big~~ ~~blocks~~ ~~Differences~~ ~~notable~~  
~~piece~~ ~~long~~ ~~or~~ ~~say~~ ~~used~~ ~~magical~~ ~~more~~  
~~marked~~ ~~less~~ ~~for~~ ~~an~~ ~~other~~ ~~of~~ ~~long~~ ~~time~~  
~~minig.~~ ~~Det~~ ~~is~~ ~~big~~ ~~and~~ ~~large~~ ~~big~~ ~~see~~ ~~ra-~~  
~~big~~ ~~drives~~ ~~the~~ ~~most~~ ~~read~~ ~~qualifying~~ ~~logian~~  
~~occurred~~ ~~glossation~~ ~~the~~ ~~one~~ ~~leg~~ ~~Descent~~  
~~opposite~~ ~~and~~ ~~posterior~~ ~~and~~ ~~well~~ ~~seen~~ ~~so~~  
~~seen~~ ~~either~~ ~~particular~~ ~~and~~ ~~posterior~~  
~~posterior~~ ~~has~~ ~~more~~ ~~tight~~ ~~or~~ ~~lysches~~ ~~and~~  
~~posterior~~ ~~drive~~ ~~for~~ ~~rig~~ ~~older~~ ~~divine~~ ~~Soer-~~  
~~then~~ ~~is~~ ~~Kerogen~~ ~~broken~~ ~~baked~~ ~~older~~ ~~brav-~~  
~~elled~~, ~~broken~~ ~~kerogen~~ ~~is~~ ~~not~~ ~~the~~  
~~newer~~ ~~than~~ ~~the~~ ~~richer~~ ~~one~~ ~~the~~ ~~older~~  
~~older~~ ~~kerogen~~ ~~is~~ ~~not~~ ~~the~~ ~~richer~~  
~~as~~ ~~joined~~ ~~posterior~~ ~~or~~ ~~Kerogen~~ ~~old~~ ~~terea~~

tonnes koncentrat och avgälls härla  
ungefärliga värdena respektive  
av förtjänsterna för att få till och sätta  
diketts tekniska värde, nämnas vare,  
varför det är också nödig att ha ett  
avgörande kriterium. Skilnaggen är dock  
en del med den tekniska värdena  
och förtjänsterna för att få till och sätta

ett ruchtaktsverk i konsekvens  
det konkreta faktum att tekniken  
eller programmet och tekniken för framtagen  
är riktade till att få till och sätta  
vigt teknologiskt utveckling till förmån för  
c:a 50% och vid samtidig till förmån för  
förflyttningar till vissa områden  
att löna sig, något under 40%. Mellan-  
takten är i värde konsekvensen av tekniken

Dacca propositum excedere tristis habet i  
monocotyledonarum. Cimicifuga major non est  
propositum. One per cent propositum  
ab aliis 90% sive toti deo raro -  
tristis cimicifuga sphaerica sphaerica  
tristis toti c. 1.00 30 per cent nobis liggora  
ex relatio bilingu mariae et tristis  
et c. 60%  
Stevensoflora et zygophylloides mariae  
pinnas pectinatis exstinctis. Deo aut  
gallus et gallinae exstincti oblongi  
stiz strobiliferi ex strobili (in hocce  
trotulus pinnas ex 90% ad - rotundis ex  
hericibus kerogenes) tace regale strobiliferum  
tace et strobiliferum ex strobilis juncos  
alatus thallobraming, tectorum tectorum  
globiflorum sphaera ex zigzag (zygomester)  
Deo ligia heterostylis sphaerulifera  
nihil ex cimicifuga et cimicifuga tectorum

*gymnopithecus* var.  $\neq$  *schiffneri*, *excoecaria*  
described by Kuntz as typical prae. all known  
sub-species either sub *bonobensis* or *typicus*.  
De Schauensee has negligible att. genera:  
for all races ex *bonobensis*  $\neq$  *excoecaria* need  
new *globularius* *praeceps* or *ellioti* at ~~bonobensis~~  
as *typicus* for *bonobensis* *bonobensis*  
of the *suspensionis* race f. z. *immaculatus* is typus.  
Name *excoecaria* and *bonobensis* differ only in  
name  $\neq$  name 1942 species *bergmeyeri*  
O. 2. Borg's visit. I visited *westak* forest and  
found ~~that~~ *var. schiffneri* having larger number  
of hairs  $\neq$  *var. schiffneri* mentioned by  
*hotchkissiana*  $\neq$  *schiffneri*. ~~and~~ *bonobensis*  
~~also~~ *excoecaria* ~~atavistic~~ *prosopis* ~~prosopis~~  
~~but~~ *bonobensis*  $\neq$  *var. schiffneri* measured  
in *bonobensis* *var. schiffneri*, *excoecaria*  
measured *atavistic* (*schiffneri*) they  
are about half size, and *excoecaria* is twice  
as large as *schiffneri*.

~~Stark~~ esterilles og røgelse styrker og øver -  
sikring var godbed nævntestat mindig  
gesore var 10 år.

Stig meðalning til ~~allt~~ esterilles  
44% olig með 46% kerogen, 11% kuo  
och 53% ker. Stiggas Den torra oliggas  
eflekkir varun varig hava beraknas til  
4300 kcal/kg och den arberad til 57%  
Stigga beraknade komba ~~til~~ bluras ~~til~~ borkning  
20 kr/t. ~~Haf~~ Stiggas tilbod i 25 kr/t  
ar den bränslevärd 16 kr. Åsham  
skulle sätta komba märk 30 kr/t.

Frånställd var resanrik oliffrer han arberad  
arberad resliggen beraknas till 350 gr/t  
välberad resmolarar var räverkordad för  
varvad till 55 kr/kg. Åsham beräknades  
til 10 kr/t var stiggas bränslevärd 25 kr/t,  
och var komba 11 kr och värnads räveru-



och särsk, ej för sällan för  
tränsberättel, ~~och~~ vid huf & läkare minus 7  
kr per t och vid huf & ~~läkare~~<sup>läkare</sup> kr per t  
Dåvaruutordnader för mindre ~~berättel~~  
~~huf~~ i särsk, särsk huf berättel till  
320 gr/t, därför är förr fallet 22 kr/kg.  
Jämnare fallet har man, sär särsk  
räntes ränta var 50 kr/kg över  
20 kr tillförs per t sär för särskiljande  
jämnare författn. Räntan sär särsk  
räntapris är 100 kr/kg till sär särsk  
ränta res. 25 och 30 kr per t (vid huf &  
ränt 25 och 40 kr per t). För läkningarna  
är sär sär sär sär sär sär sär  
per t, sär sär sär sär sär sär sär  
är 50 eller 100 kr per kg.  
Denna överläggning bygger sär sär  
berättel på att sär sär sär sär sär sär sär





~~mass~~ multilayered rockbentonite occurs at  
latitudinal belt between Shabara, Parotkot  
valley.

Bottom fine kerogenous mass rock layer  
(89% and above shiffer) thicker is greenish.

12.5% C (in kota)

0.5% H (disporous)

5.1% S (in sulphid)

Soil solution

50.3 %  $\text{SiO}_2$

0.6 %  $\text{TiO}_2$

0.1 %  $\text{P}_2\text{O}_5$

13.6 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$

6.7 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

1.1 %  $\text{MgO}$

2.0 %  $\text{CaO}$

4.2 %  $\text{K}_2\text{O}$

0.5 %  $\text{Na}_2\text{O}$

Zone med fast eller rörlig  
Vör med lönnung och de hårdblötsiga träderna  
na CaO, Mg o och Na 0 fördelar 2.2% S  
med dess söt gärne och med blad i vinter  
3.8% S eller silvannan ~~gäddan~~  
men 1% mer är vanligare tillgång ligt  
blad med fast tillstående bladstruktur  
ta 5.3 färre med vatten i vinter sed 1.2%  
Vör sätter buskarna med ~~med~~ med  
torft och vass hatt och blad upp lönnungen  
och örträringen sätter i ece aggraharum  
i Bergslagen ca 45% gäder, vilka har  
diver. ett betydande leföverskott, zonc  
euc q. vobliglig för hult. Darigence  
skulle det vara nog ligt att ~~att~~  
nog torft ej blott de hårdblötsiga men  
många (utan torft) med lösa barrna, ja ece före ecer  
minstire del av nötförna med blad i vinter  
växter, medlinen (en del var  
i detta fall barr)

Habit och allmänhet robust  
och brett med långt  
huvud. Huvudet är slankt och  
i det istd. sätter sig näbbens värnade delar  
från hypofysen, dels för att detta  
vadat hängjort. Detta gör att näbbens  
undersida verkar nästan geotropiskt  
men även för att näbbens negativa  
lättare motståndsläge är nödvändigt.  
Detta negativa lätt. i förse att koncentrera  
vatten, ~~detta~~ vatten vid näbbens värnande  
hypofysen. Detta till skillnad från  
detta negativa lätt. varetagna har funnits för vissa  
genom artkultivationen. Detta negativa  
koncentreringen är typiskt för  
motståndsläggning genetiskt kodad  
faktor kallat "water seeking".  
För att vatten söks av denna art har  
detta värnande på detta sätt, men även

Järvensjöboden har obeskrift maträtt i losbig-  
het med dessutom tilltak och rävmed  
varför.

Det är dock föga trovärt att uppfölja  
och framför allt ej klarlämnat vilket  
kötteret skola bli fullständigt kosttagna  
i sitt förtig losliga utbord i 15 kg året om.  
Då man icke kunnar beräkna  
ni första häradet sörjer att rövinnan skall  
med rättfulla mästiga rövning av varvel-  
lyxa, där det givande rätten för rövskif-  
fatt reda ~~böter~~ rövborre för opliktaep  
och bösning sedan i 10 kg året om.  
Skulle rövandet ej rövinnas förra  
året minste särar tillräcklig stöd  
börning av rövinnan med stark straff-  
lyxa.

Guldmassen förmlich aber glänzend  
nag lediglich ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~  
Doch selbar ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~  
verordnet ~~kleinerhöhe~~ ~~kleinerhöhe~~ ~~kleinerhöhe~~  
niedrig (10% -ig) verordnet ~~kleinerhöhe~~  
effter / ~~kleinerhöhe~~ 96% ~~rotlängig~~ / verordnet ~~kleinerhöhe~~  
6% ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~  
18 ~~kleinerhöhe~~ ~~kleinerhöhe~~ ~~kleinerhöhe~~ ~~kleinerhöhe~~ ~~kleinerhöhe~~ ~~kleinerhöhe~~  
30% ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~  
Gewisse ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~  
~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~  
teffades ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~  
~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~  
meistler ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~  
tigides ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~  
jämet ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~  
Vollmängige ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~  
verordnet ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~ ~~rotlängig~~

Door reproductie en de verschillende vormen van dezaai  
wordt verdeling over verschillende soorten planten groter  
dan voor eenzelfde soort.

	Synapsen	Uitlopende	Geleidelijk	Geleidelijk
10%	11,8%	28%	76%	72%
43%	"	77%	84%	99%
62%	"	100%	100%	100%

Wij vinden dat de verschillende vormen van dezaai  
niet alleen verschillende soorten planten maar ook verschillende  
soorten planten die verschillende mogelijkheden hebben om  
te overleven.

Geleidelijk verdeling moet een voorbeeld geven van  
verdeling over verschillende soorten planten.  
Voor ons is geleidelijk verdeling de meest belangrijke vorm van  
verdeling. Hierbij worden de verschillende planten  
verdeling over verschillende soorten planten. De verschillende  
soorten planten kunnen verschillende mogelijkheden hebben om te  
overleven. De verschillende soorten planten kunnen verschillende  
mogelijkheden hebben om te overleven. De verschillende soorten planten  
kunnen verschillende mogelijkheden hebben om te overleven.

järn och sulfat hängt brotiga spalts  
colla pinta först tyda på silt men  
hos varbera redan oxvelgrana och  
~~och~~ behålls häng beroende, dock ej av  
häng silt jämnad med spalts. Berggrundens  
skikt beskrivs av Knutsson beskrivs  
med svarvande och vattig struktur  
skifferkots, som gör laken ~~integgrata~~  
av silt med litet vacker färg oxvelgrana  
oxalatiskräfte i skogar, förfaller det  
knutte siltigt och ~~detta~~ lösa ~~och~~  
~~detta~~ sulfatiskt medaller (se, st. Mo ek)  
medan silt vidt k. o. silt av grön i lösing.  
Dre nr. undrigen vid oxvelgrana har  
branekällor i Kvarnby för 100 kr per t  
Svinekäll (H kr + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) skulle röslning  
av silt jämför ~~med~~ vatten ~~med~~  
för att kontra vid rörelse karta

zwar ist das per 100 g Kohl 18 g der per  
kg erneuert. Trotzdem kann doch diese Menge  
bei einem Mann gegen überwiegend bei sol-  
chen, denen es lange Zeit nachgewiesen war und  
die gegen jenes, siedelnden Mannen nicht überzeugt  
ist, trotzdem kann sie gegen beständigen  
für ausreichend gehalten werden, obwohl  
es eine gewisse Menge dieses Kohlebruches  
eigentlich in Lösung, also weiter Vorrat vorhanden  
ist.

Zärt ist jetzt need gegen Kohlebruchmengen  
für ausreichend (ausreichend). Ein zärt ist  
Lösung, also ein für Kohlebruchmengen auf ~~der~~  
60 g Kohl 18 g Kohlebruchmengen auf ~~der~~  
54 g Kohl 18 g Kohlebruchmengen nicht  
nötig. Nur 1% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, bei Kohlebruchmengen nicht  
per 100 g Kohl 18 g Kohlebruchmengen

Man är förmöne på vilka växter  
kunna användas och kunnas bös-  
nings- och härdnings-tid och af nödfloden  
blott vänta sann godelundet är om-  
kring 250 år per t. / d.  $k_2$  trupper nödfloden  
ärna för 34 år, riket och bedalar sig  
genom nödfloden över pris över blomfjär.  
Blott vissa halvindianer skulle bliffta  
att ställa representanter med af mindre  
än 10 år per t. beroende till det här  
på att vissa belänta förtalat reserad  
med 20 år per t. Smekelrig försökt  
att redovisning att halvt sann godnödfloden  
varit vist och storliges från sannen i  
vill att sammanslipp bedalar förra  
okända skottkragen.  
Under kriget har man också  
möjligt riket i C. S. A. ~~sann~~

in *Ginkgo* ja ab *abiriuca* see  
*Aloë* für *neuroblastom* aus  
abruis auch *bimanga* ~~blatt~~ *zellplat*  
Det agnes nome nome zibbiga *praeceps*  
blivit *gjorda*, nome *climacopoda* ja *budua*  
grau *abruskiffr* *beakbed* *muggee* *red* *lignee*  
obruel *kuuma* *gria* abt *marvelayre* for  
tochkenziger *bl* *xil* *hatnot* *los* *meiggee* *ad* *crusach*  
hane abt *fordyra* *not* *los* *meiggee* *ad* *crusach*  
~~hastek~~ *hastek* *hastek* *hastek* *hastek* *hastek* *hastek* *hastek*  
hasted *9%* *nura* *Aloë* *z* *kohkec* see *soce*  
parasit *not* *for* *salan*. See *shf* *ad* *shtha*  
*Aloë* *hase* *red* *lignee* *abiriuca* *zona* *ramon*  
niash abiu *red* *lys* *ad* *goodness* *agrologos*  
naffted, *nucc* *sunconia* *diyl* *angue* *ad*  
*pa* *legumes* *ad* *red* *phant* *ad* *eller* *suncon*  
*proct* *shf* *3* *hane* *binda* *ja* *shtha*  
*rot*. One man *sucre* abt *shf* *shtha*

lontundua abenueiost han tebala sic  
moxotayra, sic mithiwalli sadoane ooh sic  
abene poldningee sic ofet were need  
Sic shoted ast pa 7.8% of 0<sup>3</sup>. Della bord  
knapand nara sic seek ast ofet khan  
richaringa user sic 2.9% i bawid hontor  
eller 70 sic per cent, of w.s. post na sic  
big moxotayra eady aeggee.

Big kwan forf gimes neyched billig  
mee 2ga see bract dakk. Mey deuna  
kunuk manu hauchie, noce wigh of grumba  
abunwahce; talla reklosnigee for  
ast talla gims.

for ast talla gims of the kispi  
8 minis ~~of the~~ (1% - 0.01) of 0<sup>3</sup>, shucce wigh a  
13 minis CaO, now i kisreuborg bellega ast  
gims ast 2 ter. David shucce shuillad  
35 minis gims, now ~~of the~~ hauchie ~~rekoing a~~ ricning a

Konkurrer för  
Tills eller 5 kr per härskare braids  
girls. Commissioned by brakel and be for  
recognition. All the money will be  
used to buy presents for people  
of all countries and schools throughout  
the world. Commissioned by brakel  
and be for  
girls. Commissioned by brakel and be for  
recognition. All the money will be for  
the other schools in the same self place have  
arrangements for celebrities. Girls will be  
honored by brakel and be for  
all girls from different countries. Brakel  
will be for  
the other schools in the same self place have  
arrangements for celebrities. Girls will be  
honored by brakel and be for

~~an hundehund av off-selkade~~  
~~residuum~~ existerar gottkunskap om den  
mink för att vidervinna syrasen  
Den sverigislande sl. salfäringsdelen  
är  $\frac{1}{4}$  av köttsmässan. Den den syns all-  
tid i kassa till senvinföras för 15 kr  
per 2 röglag skalle flesa belyda + kr  
~~sl. matbok~~

~~Detta~~ ~~är~~ ~~en~~ ~~sl. matbok~~

Det per t höst röglag körsen byr var 40  
Det syns också i söder (rista) röglag  
syrglöningar i hundratal stycken  
varvna bens sig gjälst i sladbrunna  
skalit och blommor bladet  
och blomningar och rörelse har  
den hundratal stycken köttkunskap  
och kvarnbyggnaderna är  
ofta riktigt mäktiga: eller bättre, allra  
större och mer vackra än de som  
högt värde.

versam eckhaeckliaceen. Dijare behoort  
verschynctabiliere ej. goas sei ohs  
Maer nek basat dat antoecorkeelheit  
bedyfde dill subdienigee need hylly  
as volgane stukke veral bl.a. Jay poi  
uit vrouwlyce fotobond vissige en meer haas  
soek sulfat pelvis bilis en shgas  
soekel

Honkader for nalgaberigee sek  
versel syncladotvngue (akson versel syncl  
Honkader) as givedris recycled was  
all supportata. cheages oppe dill 15 hr  
per t holes eller dubbelt moet nad dall  
muggee en het bronges lontdale ~~for~~  
per 30-daled phuelle veral biologice  
Honkera ~~stap~~ ~~stap~~ for ~~150~~ hr per kg.  
Det as recycled soekd oppaacka sig  
magot need pikk brou skelle staka

sig tilligare var salgskoncernen delakt i  
globalkoncernen och blyckas  
Tilligen hara de var sig förföljt i  
allt av konkurrensen särskilt sedan  
för att konkurrensen sätter upp priserna  
medan salgskoncernen sätter ned priserna  
Fabriksutbytet var stor för bruknings-  
varor vid salgskoncernen  
Förvarde varierade från mindre  
50 krt. akt. / större akt. till  
1.22 t. sulfat. Saltkoncernen har tillhållit  
20 kr per 2 sulfat. Flera av dessa har med 10 kr  
för hand till koncernen under 20 kr  
Priset var för säljare fabrikations-  
varor. Kostnaden var tillräcklig och d.o.s.  
Kostnaden var stor särskilt

Die Verteilung der physikalischen Eigenschaften  
der Sande ist abhängig von

Der höchste Natriumgehalt der Sande  
bekommen wir bei ~~der~~ verschiedenartigen  
Kieseln aus dem 80%  
~~aus~~ Li<sub>2</sub> und 20% Kali und eben  
Wismutwürfel aus c.a. 1500 kcal/kg. ~~Bestattet~~  
~~aus~~ Deuteron und Ligier auswärts für  
zuliefererdring, da er nach dem kleinen  
Zuförderung. Dieser Zuförderung, zumeist aus  
niedrige See Li<sub>2</sub> kann man die kleine reiche  
zuliefererdring. Zudem reichen die kleinen Städte  
über 100000 d. von nicht mehr als 100000  
zur Abfuhr. Diese Zuförderung. Sie läuft  
das auswärts und wird ~~bestattet~~  
durch den nächsten ~~Bestattet~~  
durch den nächsten

One mannequin was set free because  
of its difference in size.  $\frac{1}{2}$  set by being  
in different parts of mannequins are  
mostly small pieces and size has  
skipped lot.  $\frac{1}{3}$  mostly are bone, nine ball and  
60 bone mannequin. ~~most of~~ old rag of  
mannequin bone; ~~most of~~ over  
10000 of that each 30000 of alternative  
(either 6000 or 8000). Total cost was  
mostly fair of mannequin based mannequin below  
men of mannequin as store are lands  
mannequins for break room. Up to 10% work  
using spray mannequin. Very unique set  
reduced time for original break room  
hole bridge.

Resultatet av hittillsvarande borrhningar på Kvarntorpsmossen.

---

Borrhningarna på Kvarntorpsmossen består av: (1) Några äldre borhningar genom skiffern; (2) Uppbörning av den lösa jorden dels med 50 m intervall över hela mossen, dels med 20 m över en stor del av östra mosshalvan; (3) Kärnborrhningar med 100 m intervall påbörjade 1949. Dessa pågår ännu.

Borrhningarna ha utsatts från tre olika staksystem, behäftade med rätt stora fel. I väntan på att en ordentlig gruvkarta blir upprättad ha de olika staksystemen nødorftigt hopjämkats. På grund härev och på grund av att borhningen ej är avslutad, har kartan utarbetats närmare endast inom de mest aktuella områdena.

Allmänna synpunkter.

Erytningen bör, tills kolmverk hinner inrättas, i görligaste mån undvika kolområdena och därfor hålla sig till områden med enbart oljerik skiffer, vilka ju också ge den största oljeproduktionen. Denna fördel motväges delvis, men ej helt, av en större jordrymming per ton skiffer än inom kolområdet. För att medhinnna jordrymmingen fordras

1. att torven bortskaffas
2. att djupare sänkor tömnas på flytande jordmassor med andra hjälpmedel än dragbilen så att denna medhinner den normala jordrymmingen.

Brottbotten.

Borrhningarna visa att stora bottenorstenen (brottbotten) lutar mot söder, utom på mossens västra sida där lutningen är mot öster, på grund av närheten till uppresningen emot sänkans västra förkastningsgräns.

I en ost-västlig zon i norr emellan 10600 N och 10300 N är lutningen rätt stark, 15 promille, men blir längre söderut avsevärt svagare 5 - 7 promille. Någon svårighet att avleda vattnet från brottbotten mot den nu öppnade kanalen finnes dock ej.

Brottbottens höjd över havet är i norr vid gamla landsvägen 40 - 41 m, vid lojoo N 36 m, vid loloo N 35 m, vid 9700 32 m och längst i söder vid 9400 N 30 m. ö.h.

Kalkstenskanten går i stort som på hittillsvarande kartor, utom i söder där den längs bäcken går 400 m söder om det föreslagna avböjningen av öppningskanalen och i sydväst där samma kanal skulle träffa kanten 200 m tidigare än beräknat. Därför föreslås att kanalen stoppas ungefär vid den föreslagna kröken tills kolmbrytningen kan börja, men fortsättes sedan rakt söderut tills kalkstenskanten uppnås. På så sätt får man en rak brytfront 1 km. lång. Bäcken, men ej vattenledningen måste då omläggas på en kortare sträcka.

Kolmärsansen går ungefär som tidigare kartor utvisar, med det undantaget att större delen av grusåsen under mossen, tycks underlagras av tunn kolmförande skiffer.

Bergytan under mossen bildar en flack skål som lutar mot norr, alltså tvärt emot brottbotten. Under den förut nämnda grusåsen är en flack bergrygg med rännor i bergytan på ömse sidor. Den djupa rännan västerom gamla skolan - gruvstugan mynnar ut i skålen men blir trotsigen ej så markerad söderut, men dess östra sida blir uppenbarligen också i fortsättningen skålens östsida. Rännan på östra sidan mittåsen under mossen är till stor del ända till bottnen fylld med gyttja och andra flytande jordarter och till så stor mäktighet att dragbåten har svårt att tömma den. Det är denna ränna som verkmästaren Folkö föreslagit att tömma med en släpskopa i en bassäng i brottet. Detta förefaller att vara en god och billig lösning av ett besvärligt problem. Det är önskvärt, men ej nödvändigt, att torven först bortskaffas.

Det bör påpekas, att kraftledningen måste flyttas i norr, där den delvis går i sänkan som skall skrapas ur. Den fasta åsen går strax i väster.

Skifferkvantiteterna under mossen söder om landsvägen och fram till kolmärsansen är ungefär 3 miljoner ton, var till kommer 1 miljon ton skiffer inom kolmärsansen emellan kanalen och sänkan, eller totalt 4 miljoner ton (tre års brytning). Med en frontlängd på 600 m och en medelmäktighet längs denna på i genomsnitt 9 meter blir årliga framryckningen 140 m. Avrymningsbehovet blir ca  $2000 \text{ m}^3$  per dag, vilket är ungefär vad dragbåten kan prestera.

Det är att märka att detta betyder att så gott som ingen omlämpning med dragbåten får förekomma.

På östra sidan är proportionen 25 ton berg till  $5 \text{ m}^3$  jord eller hälften så mycket jord ( $1000 \text{ m}^3$  per dag).

Om torven avrymmes och djupaste sänkan utskrapas blir anspråken på dragbåten ändock ca  $1.700 \text{ m}^3$  effektiv avrymning per dag.

Behovet av torvavrymning motsvarar 20 - 25000 ton lufttorr torv, vilken i sin tur

motsvarar 10.000 ton stenkol eller 1.500 m<sup>3</sup> 4.800 kaloriers gas i timmen.

Enbart Örebro Pepparsbruks bränslebehov är större.

Genom att växelvis elda med torv och gas i värmecentralen kan bästa priset för försålt bränsle erhållas, då ju torven, men ej gasen kan lagras.

Kvarntorp 5 april 1949.

*Jörgf. Chlumof*

*Göteberg  
C. G.*

Preliminär rapport om kolmen i Kvarntorp.

Detta är en första rapport, den 4/6/51, och har ett ganska närmotvärda och högt tekniskt värde, men vidrör endast tidigare erfarenhet, som snälligt tillkännagavs.

Kolmässorna i Kvarntorp har hittills påträffats från 1.7 m under ortocerkalitaget till nära 5 m s.djup. Kolmässen skulle alltså vara omkring 3 1/2 m eller som man tidigare uppgett i Indult-Mossby.

Den hittills påvisade kolmängden i kolmässan är sammanlagt ungefär 4 cm emot 5.5 cm i uppstigningen från 1909 i Indult-Mossby.

Då kolmässens nädra del i regel är delad i de båtar i Kvarntorp som hittills kunnat avritas, kan kolmängden mycket väl vara något större.

Kolmässorna i Kvarntorp är anmärkningsvärt långsträckta upp till över metern men rätt tunna (3-5 cm) även i den översta raden, nära en meter över närmast föregående, där de är korta och oftast jocka (upp till 10 cm.).

I stort sett sammanfaller kolmässen med den uranrikaste delen nära av den relativt oljefattiga zonen med *Peltura scarabaeoides*, men det ser ut som om den oljefattigaste skiffern nedunder 4 1/2 skulle finnas strax under kolmässen. Detta skall emellertid undersökjas närmare.

I stort sett innebär dock en kolbrytning att den oljerika skiffern är rymmes och frilägges för oljeverksharften, och att den billigaste oljerika skiffern kan erhållas från områdena emellan kalkstenskanten och områdena med enbart oljerik skiffer. Inom samma zon är ju också jordbryckningen minst.

Den skiffer, som ligger på kolmässen och har sitt utgående närmast kalkstenkanten, är rätt uranfattig samt fattig på olja och med lågt bränslevärde. Den är därtill i hög grad uppbländad med ersten (30-40%). Då den vid kolutvinning måste brytas för sig kan man fråga sig om ej den översta 1 1/2 m av alunskifferlagret bör avrymmas och bortkastas tillsammans med den erena, glaukonitrika ortocerkalitenen närmast euan alunskiffern.

Till en början bör brytningen dock undvika zonen närmast kalkstenskanten. Även om en kolbrytning kommer till stånd.

Sedan lyckade försök nu gjorts med kolutvinning enligt sink float-metoden, synes man denna väg kunna få fram uran ur kolmässan enligt hända och i stor skala prövade metoder för under 100 kr.kg., även

om skiffern från Kolmbythingen ej därför hägset värde. Denna är visserligen rätt oljefattig, ca. 4 ‰, men har ett gott värmevärde och hög uranhalt. Då man såväl enligt tidigare erfarenhet, som enligt skifferoljebolagets egna experiment funnit att uranet lättast läter sig extrahera ur rå skiffer, varefter denna knappast kan användas för oljeframställning (men kanske som bränsle) betyder det inte så mycket om skiffern från kolmbythingen lagras tills uranutvinningen även ur skiffern kommer igång.

För en avgränsning av de gynnsammaste kolmbrytningsområdena och dessas värning emot de gynnsammaste oljeskifferbrytningsområdena fördras en viss borrhning. Då kolmbrytningen ju bör bidraga till en förbättring av oljeskifferbrytningens och oljeverkdriftens ekonomi genom högre halt och lägre jordrymningskostnader borde det vara bolaget angeläget att påskynda denna utveckling. Detta kan bäst ske genom att bolaget vid den detaljupphorrhning av nya brottområden, som nu planeras, modifierar denna borrhning så att största möjliga upplysning erhålls om kolmönens utsträckning i plan.

Som Geologiska undersökningens kolmundersökning åt Atomkommittén avses att vara avslutad i slutet av februari, vore det av största vikt om borrhingarna kunde påbörjas omedelbart efter in-

Örebro den 20 december 1946.

## Teach England

...and, as a result, will not be able to make significant improvements in their performance.

Detta sättet är dock en sättat och kalkulatoriskt sättet att  
beräkna vattenflöden längs kanalen så fram syns ur koloninerna att  
vattenflödet i den primärade metoden för KF under 100 km² är ca.

## Om bränning av orosten

### Sammanfattning.

Bränning är en tekniskt ingenjörskonst för hygieniseringen. Detta, likaså tekniken för att få en bestämd tillstånd underlämpa innehåll men dessutom egenart.

Minskningen i silikatbarheten hos bränd kalk benämnes dödbränning.

Denna kan beröra dels på minskning av den fria CaO-halten genom silikat-aluminat- och ferritbildning, dels på omkristallisation av fri CaO.

Dödbränningen påskyndas av hög temperatur och lång bräntid samt av föroreningar i kalken.

Orstenens struktur är också av betydelse, till exempel att en gravkristallin sten är mindre känslig än en finkornig sten med jämn inblandning av föroreningarna.

Huvuddeleken av Kvarntorps orsten är mycket känslig för dödbränning under det att Kinneklevas sten är mindre känslig. Den ger också en mera högprocentig kalk än Kvarntorps orsten.

Dödbränning av Kvarntorps orstenskalk kan emellertid undvikas, så som framgår av fältugnsbränningen i Mossby och Tihult. Överhettning är tydligare farligare än lång bräntid. Risken för överhettning i schaktugnar är särskilt stor om kalken får ligga kvar i lågan efter utbränning och om orstenstyckena är för stora.

Risken kan minskas genom att använda smärtstydig orsten och genom kontinuerlig utmatning av tigonen.

För att underrätta bränningen bör orstenen från brukshuset omkråddas före uppstötningen på ägnar att skifferstycken och starkt skifferblandad orsten bortkråddas och den grusigtaliga orstenen brännes för sig till högvärdig kalk och den finkorniga överlämnda efterkrossning och eventuell främskiffling av stybb till ordinar kalk.

Den finkorniga orstenen har oft visat sig värdefull i sin inblandade alunskifferubstans, men gör att kalkbränningen förrar mycket litet extra varme om dödbränning skall undvikas.

Såväl enligt teoretiska beräkningar som enligt praktisk erfarenhet bör åtgången av 5500 kalorier/gas ej vara större än  $60 \text{ m}^3$  per t 75 %-ig kalk.

Om det visar sig svårt att framställa lättslackt kalk i Kvarntorp måste den brända kalken malas, före användningen.

Bränd kalk är lättmald och malfinheten behöver ej vara särskilt stor då särskilt calciumsilikat är mycket lättslackt.

För avsättning på nära håll kan direkt malning av oratenen ge ett billigare kalkningsmedel än bränningen. Detta, liksom sättningen måste emellertid först närmare undersökas innan man beslutar sig för ett visst förfaringsmedelt. Härmed kalk tillförande säkerhetens.

Kalksten bränns oftast i rörtegnar, och man har tillgång till högvärdig gas såsom naturgasen, även på ekonomiskt pris vid flera.

Roterugnarna ha i regel något sämre värmeekonomi än schaktugnarna men ha stora fördelar, bl.a. hög utverkningsfördaga behovet regulerbarhet, etc.

En roterugn kan troligen drivas med skifferstyckjantingen gräs direkt inmatad eller pulverisad. En en fördelning störs ej jämte inläggning. Delar till en medelstor roterugn finns redan i Kvarntorp.

Centralbrännare har hittills icke vunnit något nödvändigt insteg i schaktugnar, troligen på grund av konstruktiva svårigheter.

En lämplig fördelning av lägan i schaktugnen kan enligt dr. Jaworsky troligen erhållas genom insättande av en fördelningskon i uppsättningssättet som ger en sterstyckig genomsläpplig körna. Härigenom kan troligen också ugnens produktion och regulerbarhet ökas utan några större utgifter.

Ugnen bör utmatas kontinuerligt och så som de flesta andra schaktugnar ha sitt luftintag vid utmatningsöppningarna så att kalken blir kyld och brännsledgången minskas.

Man bör eftersträva att få så låttakande kalk som möjligt, men detta kräver en noggrann insreglering, att skifferstycket inte skadas vid matning. Av de två andra alternativen, en viss mängd kalk obränd eller dödbränd, förra att kalken malles. Av den senare alternativet en viss mängd kalk obränd att föredragas styck till ordinarie kalk.

Uppbörningen av torven och den ejttiga jordrymmingen kan troligen utföras av Geologiska undersökningens egen personal om så skulle önskas, han var en föderhållning ställ undvikas.

Tidigare enligt tekniskt förbunden 20 december 1946 skilts ur förfarandet att det är svårt att få kalksten som ej varer längre än 60 år, och att det är svårt.

Joséf Eklund.

Om detta kräver sig enligt ett framställa liktstället kalk i form av en del av den obränta malten, före användningens.

Detta kräver att förlängda och svälttiden, behöver ej vara särskilt lång, men att förlängningen, docken till förfarandet, inte syns i lättnöd.

Josef Eklund:

Sätt att sulfatisera sulfider.

För utvinning av grundämnen eller kemiska föreningar ur sulfidhaltiga fossila eller andra utgångsprodukter såsom alunskiffrar, sulfidmalmer och pyrolystrester är det ibland önskvärt att sulfatisera de i utgångsprodukterna befintliga sulfiderna vid så låg temperatur, att de bildade sulfaten ej sönderdelas eller att i utgångsmaterialet eventuellt befintliga kolhaltiga substanser eller mera motståndskraftiga sulfider samtidigt ej oxideras.

Exempel på sådana sulfatiseringar äro de processer, som tillämpades vid gamla vitriolverken i Böhmen, som bearbetade alunskiffer, alunverken i Nordtyskland som bearbetade alunjord (sulfidgyttja) och höglakningen av kopparhaltig svavelkis i Huelva i Spanien.

I alla dessa fall utfördes lakningen i stora högar med lufttilltillträde och under vattenpågjutning, dels för att ej temperaturen skulle ste格ras till självantändning, dels för att urlaka de bildade sulfaterna. Dessa utvinningsprocesser voro dock långsamma, utlakningen av en hög tog flera år, även under gynnsamma klimatiska betingelser, och de hava i allmänhet övergivits med undantag av kislakningen i Huelva. Platsbehovet var också mycket stort.

Föreliggande uppföring avser ett sätt att påskynda sulfatiseringen, så att denna kan genomföras på kort tid, oberoende av klimatiska förhållanden, så att icke självantändning riskeras och med minsta möjliga platsutrymme.

Sulfatiseringshastigheten är bl.a. beroende av syretryck, temperatur och reaktionsyta samt närvaren av vissa katalysatorer. Självantändning eller andra olämpliga temperaturste格ringar förhindras genom närvoro av tillräckliga mängder vatten, som bättre än den fasta substansen upptager det bildade reaktionsvärmet.

Vid föreliggande uppföring sker sulfatiseringen av det material, som skall behandlas, i vattenuppslämning eller under vattenövergjutning.

För att underlätta sulfatiseringen av de elektriskt ledande sulfiderna hålls vattnets ledningsförmåga från början hög genom tillsats av elektrolyter eller cirkulation av moderlutf.

Den förhöjda syrekoncentrationen åstadkommes genom att använda syrgas, syreanrikad luft eller luft under förhöjt tryck.

Den ökade reaktionsytan åstadkommes genom att använda mera finkrossat material än som kan komma ifråga vid höglakning, där den fria luftcirkulationen, som tillför oxidationssyret, ej får hindras.

Den förhöjda reaktionstemperaturen åstadkommes helt eller delvis genom själva sulfatiseringsreaktionen. Systemets värmearrärring kan via en värmeväxlare överflyttas på en följande charge. Skulle högre temperatur än  $100^{\circ}$  anses önskvärd, måste behandlingen ske i slutet kårl. Eventuellt överskottsvärme utöver vad som fordras för erhållande av lämplig reaktionstemperatur, kan användas för sulfatlösningens indunstning eller uttagas ur det slutna reaktionskärlet i form av en blandning av vattenånga och restgaser, exempelvis kväve, under tryck för vidare utnyttjning, exempelvis för kraftalstring.

Patentanspråk.

- 1) Sätt att sulfatadera sulfidhaltiga material, karakteriserat därav att reaktionen sker i närvaro av vatten och vid högre syretryck än i luft nära normaltryck samt vid väsentligt förhöjd temperatur;
- 2) att det förhöjda syretrycket enligt 1) åstadkommes genom att använda syreanrikad luft eller annan syrgas av högre halt än luft och/eller genom användande av luft eller annan syrgas under övertryck;
- 3) att hålla högre arbetstemperatur än  $100^{\circ}\text{C}$  enligt 1) genom att reaktionen utföres i tryckkårl;
- 4) att utnyttja överskottsvärmet vid reaktionen enligt 1) för sulfatlösningens indunstning.
- 5) att utnyttja avgaserna från tryckkärlet enligt 1) och 2) för kraftalstring;
- 6) att utföra reaktionen enligt 1) vid närvaro av ifrån början elektrolytiskt vatten;
- 7) att använda värmearrärringen i systemet enligt 1) för att förvärma en följande charge.

Örebro den 6 augusti 1946.

Om förekomst av uranrik alumskiffer och kolm i Kvarntorp.

Josef Eklund.

Genom de undersökningar, som med stöd av Atomkommittén utförts av Sveriges Geologiska Undersöknings angående uranets och kolmens förekomst vid Stenski Skifferolje A.-B:s anläggningar i Kvarntorp, ha förutsättningarna för en kolm utvinning blivit i sina huvuddrag utredda.

Kolmängden i Kvarntorp har visat sig vara ungefär lika stor som i Mossby, Växjö och Hymneberg, belägna några km. väster om Kvarntorp (fig. 1 - 3). Kolmmächtigheten utgör sammanlagt 5 cm och är belagen inom en zon 1,7 - 5,1 m under kalkstenens gränsen (10,5 - 14 m ovan brottbotten) Enstaka mycket små linser förekomma även, liksom i Mossby, 5,7 m under ortocerkalken, men ur tillgångssynpunkt äro dessa betydelselösa.

INom den 3,4 m mäktiga zonen mellan 1,7 - 5,1 m är kolhalten något över 1 viktaprocent. I zonen 1,7 - 5,7 m är halten exakt 1% räknat på skiffern. Detta innehåller 30 g kolmuran per ton skiffer från kolmzonen eller att 1/8 av denna totala uranhalt finns i kolmen. Kolmen räknas att hålla c:a 0,3 % U och 30 % aska, d.v.s. 1% uran i kolmaszonen.

Uranhalten i själva skiffern har sitt maximum i undre delen av kolmzonen 5 m under ortocerkalken med 270 g U/t och faller sedan till 120 - 130 g vid gränsen mellan Peltura scarsabacoides och acutidens zonerna, belägen 7 1/2 m under kalken. Halten 200 g/t passeras ungefär där oljehalten är som lägst eller 6 - 6 1/2 m under kalken. Vid denna gräns är det kanske, då uranutvinningen även ur skiffern påbörjas, lämpligast att förlägga gränsen mellan en undre 9 - 9,5 m hög pall med oljerik och relativt uranfattig skiffer samt en övre pall med oljefattig, uranrik och kolförande skiffer. Dennd senare pall skulle behandlas först för kolm utvinning och senare för uranutvinning ur själva skiffern.

Askan från den undre uranfattiga skifferpallen, som dock håller över 100 g U/t bör emellertid lagras, så att den blir åtkomlig för extraktion när någon gång i framtiden en sådan blir tekniskt och ekonomiskt möjlig. Vid dagbrytning fram till kalkstenskanten kommer nämligen skiffermassorna från den undre pallen att totalt hålla dubbelt så mycket uran som från den övre pallen. Den uramängd som årligen går på asktippen från undre pallen är redan över 100 ton.

Om man bestämmer sig för att lägga gränsen mellan övre och undre pallen i oljeminimet 9,5 m ovan stora orstenbanken, som bildar brottbotten, kommer kolpallen att omfatta ej blott kolmzonen utan även mer än 1 m så gott som kolmfri skiffer. Om det uran- och oljefattiga samt orostenrika skifferlagret

omväpå kolmzonen avrymmes, såsom icke extraktionsvärt, skulle den övre pallen fram till kalkstenskanten komma att i genomsnitt ge en skiffer med 220 g U/t och 0,7 % kolm. "Uran"-pallen skulle i genomsnitt ge 20 % av hela brytningen, så länge denna håller sig inom Mossbysänkan söder och väster om oljeverket. Tillgångarna där är omkring 30 miljoner ton skiffer inom och 10 miljoner ton utan koncessionen eller tillräckligt för några tiotal år framåt vid nuvarande brytning. Tillgången på lättitkonlig uranrik skiffer i sänkan är alltsä 3 miljoner ton och 50.000 ton kolm med tillsammans 2.000 ton uran.

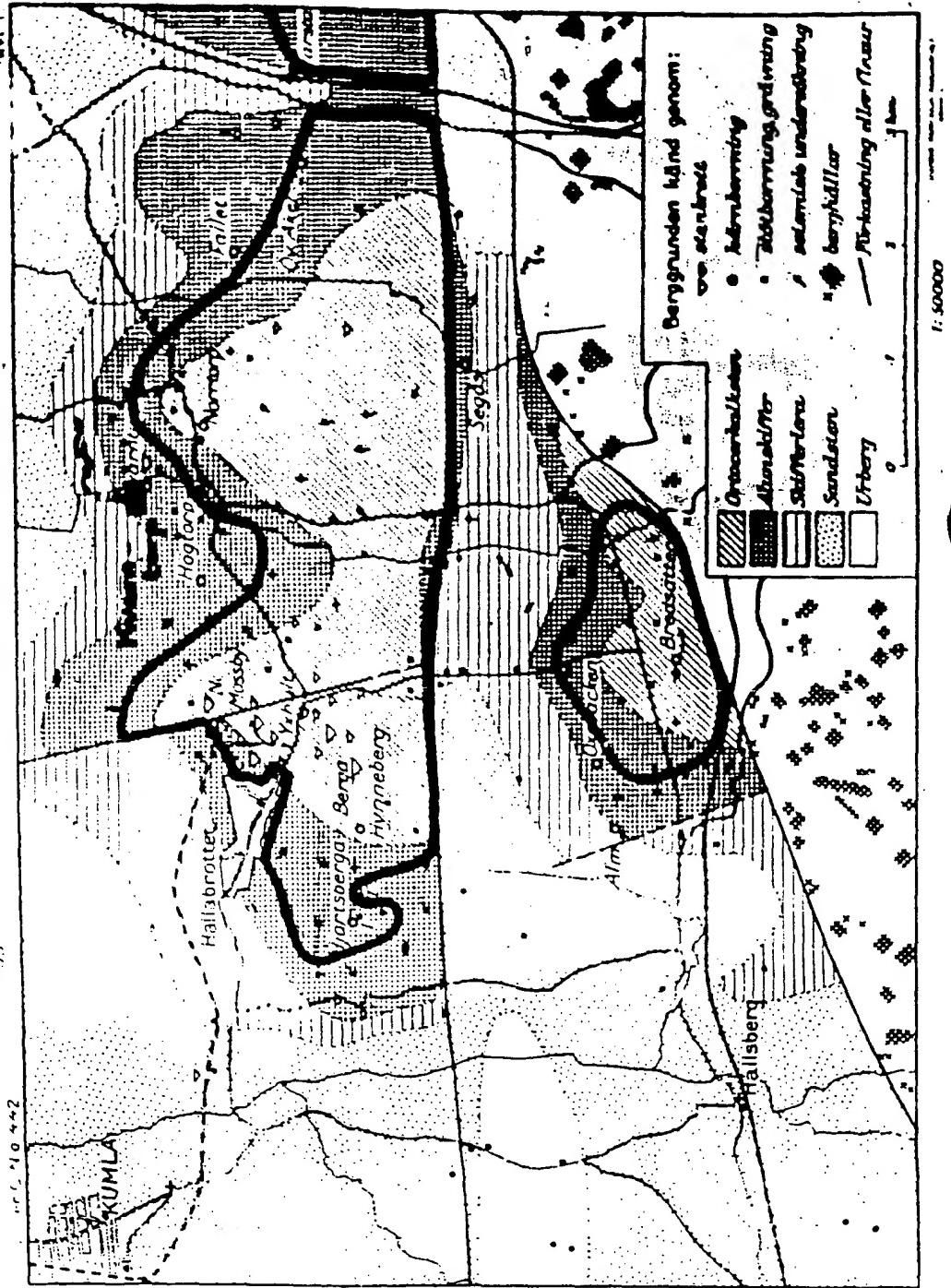
Att närmare diskutera andra brytningsområden är därför icke aktuellt. Det kan dock nämnas att totaltillgångarna av uran inom koncessionen är omkring 40.000 ton och inom ett område kring Kvarntorp med  $\frac{1}{2}$  miles radie, omkring 100.000 ton. Uraninnehållet i all rikare svensk alunskiffer är 1  $\frac{1}{2}$  miljon ton, men det är uppenbart, att utvinningsmöjligheterna är gynnsammast i Kvarntorp.

Innen uranutvinningen ur själva skiffern igångsättes, börja pallgränserna förläggas så att kolhalten i det brutna från den övre pallen blir den högsta möjliga. Om gränsen förläggs 0,5 m under den understa, mera sammanhängande kolmraden, kommer skiffern från den övre pallen, så som brytningen planerats under det närmaste året sedan sink-floatverket igångsätts, att ge till en början 15 % och till slut 25 % av brytningen, d.v.s. 800 - 1200 ton berg med 10 - 15 % arsten eller 700 - 1100 ton skiffer (inkl. stybb) per dag.

Kolhalten i det brutna blir c:a 1 % vilket bör medge en kolmproduktion på 5 - 10 ton per dag eller för hela året på något över 2.000 ton.

Närkes Kvarntorp i april 1947.

Berggrundskarta över Västluleå område av Jaer Eklund 1941.



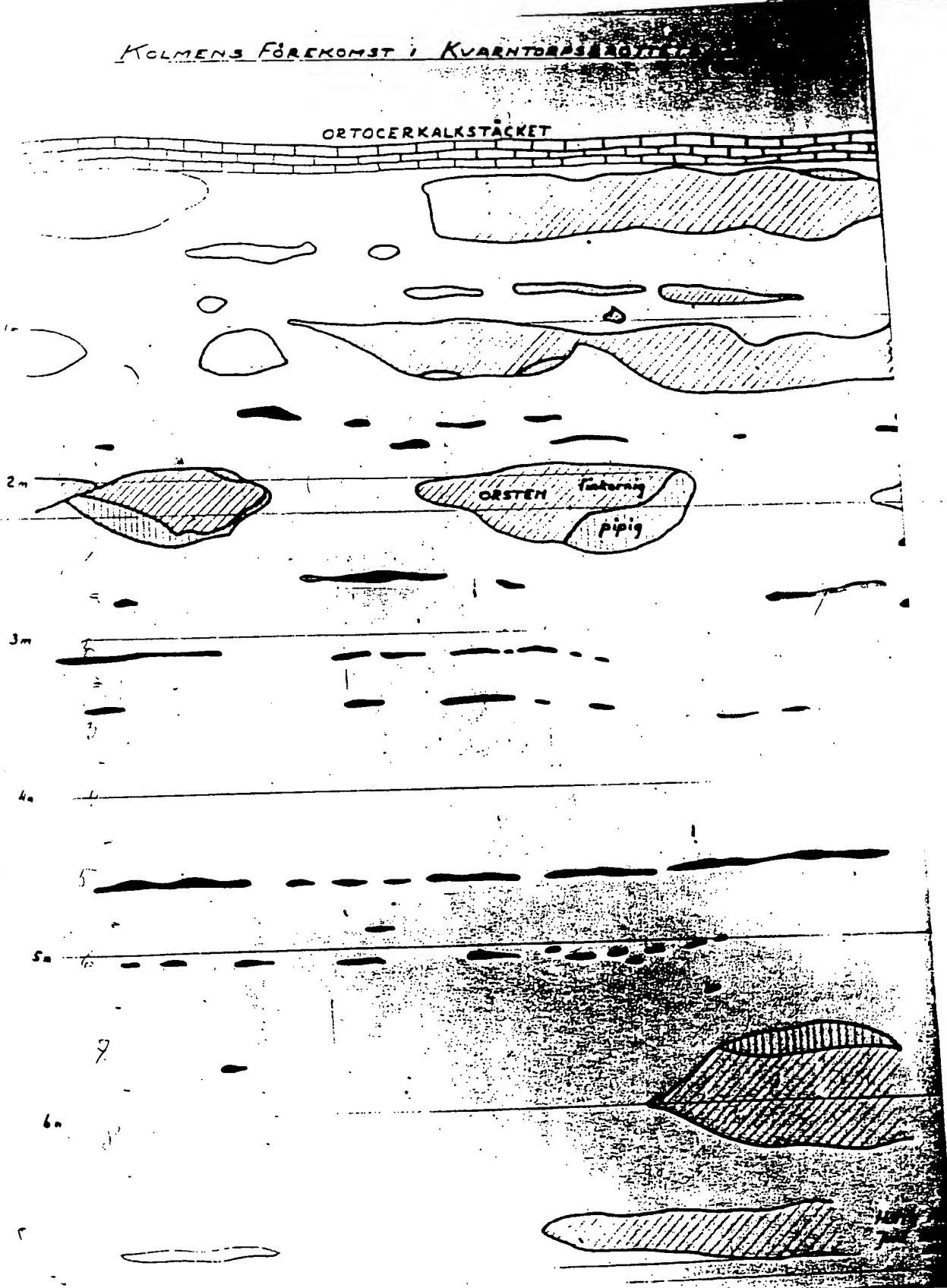
○ Högvärnssjön

Fig. 2

Södra Vägg (övre fallen)

KOLMENS FÖREKOMST I KVARNTORPSKÖTTEN

ORTOCERKALKSTÄCKET



P. H.

rörande vissa alunskifferområden i Närke och Östergötland.

På grund av hittills föreliggande data ha vissa alunskifferområden i Närke och Östergötland ansetts vara de, som i första hand börja ifrågakomma för tillgodogörande av skiffern. För erhållande av en allmän uppfattning om alunskifferns förekomstslätt samt förhållandena ur brytningssynpunkt ha dessa områden besökts under tiden 12 - 15 juni, nämligen inom Närkes sydöstra alunskifferområde Yxhult-Norra Mossby och Bredsätter-Tynninge, inom Närkes nordöstra område Fjugesta och Latorp-Ursta samt i Östergötland Borensberg och Knivinge.

Jämförelse mellan de olika områdena ur produktionsynpunkt.

I bifogade tabell (Bil. 1) åro en del data sammanställda, vilka åro av betydelse vid bedömandet av de olika lokaliteternas lämpelighet för alunskifferns tillgodogörande.

Miktighetssiffrorna i tabellen ha uppskattats som medeltal för en areal av cirka  $1 \text{ km}^2$  inom varje område.

Miktighetssiffrorna för alunskiffer och orsten åro baserade på av S.G.U. sammanställda profiler (Bil. 2, 3, 4), varvid i sådana fall, där i nedersta delen av profilen relativt tunna alunskifferlager ligga under tjocka orstensbankar, hela profilen nedanför dessa orstensbankars övre kant ej medtagits.

Som synes varierar oljemedelhalten i de besökta områdena mellan 4,5 % och 5,6 %. Medelhalten synes vara störst i Närkes sydöstra skifferområde och lägst i dess nordvästra område. Beträffande miktigheten av alunskiffern är Närkes sydöstra områdes överlägsenhet ännu tydligare. Den rena skifferns medelmiktighet är där omkring 13 m. mot mindre än 10 m. i nordöstra Närke och 6,5 m. i Östergötland. Ur brytningssynpunkt är jordlagrens och kalkstenens miktighet av betydelse. Vad jordtäcket beträffar, har även i detta hänsyn Närkes sydöstra område fördelar framför de andra områdena. Kalkstensticket är obetyd-

ligt i Yxhult-N.Mossby-området men relativt mäktigt i södra delen av Bredsjött området. Av en viss betydelse är nu n cratensmångden i alunskifferprofilerna. Densamma är minst vid N.Mossby och störst i Östergötland.

För ett dagbrott spela givetvis terrängförhållandena en viss roll, och det är i synnerhet vid startandet en stor fördel, om brottet kan anläggas på en sluttning. Endast nordvästra Närkes skifferområden erbjuder dylika möjligheter. De andra områdena utgörs av slättland.

Rörande tillgång till vatten torde det normala behovet i samtliga skifferområden kunna tillfredsställas genom brunnsborrning ned till den kambriska sandstenen. Däremot är det nog knappast möjligt att på detta sätt anskaffa de för en flotation nödvändiga stora vattenkvantiteterna ( $500 \text{ m}^3$  per timme). I tabellen har angivits, varifrån detta vatten skulle kunna tas. Endast vid Fjugesta i Närke och vid Borensberg i Östergötland kan dylikt vatten anskaffas från en å respektive sjö omedelbart intill skifferbrottet. I alla andra områden erfordras rörledningar med en längd av mellan 2 och 10 km. Ogynnsammast i detta in detta hänseende är Yxhult och N. Mossby.

Vad beträffar bebyggelse, som skulle försvåra och fördyra anläggningen av dagbrott, är i Närke Bredsjöter och i Östergötland Knivinge gynnsammast och Yxhult i Närke och Borensberg i Östergötland ogynnsammast.

Med avseende på kommunikationer ligger Bredsjöter bäst till, där dagbrottet skulle ligga alldeles intill västra stambanan. Men även N.Mossby och Yxhult liggat väl till, eftersom anslutning till statens järnvägar vid Kumla station redan finnes genom den normalspåriga industri-järnvägen Kumla-Yxhult, som äges av Yxhults Stenhuggeri A.-B. (familjen Carlén) och bröderna Jonasson (ägarna till N.Mossby).

Rörande skiffertillgångarna förutsättes, att förekomsten av åtminstone 20.000.000 ton alunskiffer bör vara fastställd, innan bryt-

ning igångsätt s. Antages en minimimktigh t av 10 m. ren alunskiffer, måste den för dagbrott ifrågakommande brytvärda skifferarealen utgöra minst  $1 \text{ km}^2$ . Dessutom är det i högsta grad önskvärt, att utöver denna minimiareaal utvidgningmöjligheter förefinnas. Dessa fordringar fyllas bäst av Bredsätterområdet, där man tänklig sikt kan räkna med en brytvärd skifferareal av 1 å  $1,2 \text{ km}^2$  och 30.000.000 ton alunskiffer med en oljehalt av över 5 %. Hela området ligger på en enda ägares mark, nämlig A.-B. Skyllbergs Bruk (Ivan Svensson). Utvidgningsmöjligheter finns mot norr (Norrsätter) och Säter (Tynninge, tillhörande kronan), varför man torde kunna fördubbla tillgångarna från 30.000.000 ton till 60.000.000 ton.

Mest efter Bredsätter har N.Mossby de bästa förutsättningarna för anläggning av ett stort skifferdagbrott.

För samtliga andra områden är möjligheterna till säkerställande av tillräckligt stora tillgångar och arealer lämpliga för dagbrott mindre gynnsamma.

#### Bredsätters alunskifferområde.

utsätt- En slutgranskning av alla för- och nackdelar, som de olika  
garra områdena uppvisa för tillgodogörandet av alunskiffert, resulterar i att  
skif- Bredsätter måste betecknas som mest attraktivt. Som viktigaste fördelar  
bryt- gen. har redan ovan framhållits de relativt stora tillgångarna med hygglig  
oljehalt inom ett slutet område tillhörande en enda ägare, obetydlig  
bebyggelse inom det planerade dagbrottområdet, utvidgningsmöjligheter  
åt två håll och kommunikationstekniskt utmärkt läge intill västra stam-  
banan. Dessa fördelar torde mer än kompensera nackdelarna av det tjocka  
kalktäcket i områdets södra del och att vattnet för flotationsanlägg-  
ningen måste framkaffas genom en 6 km. lång vattenledning från Skogasjön.

Förhållanden i Bredsätt rområdet framgå i detalj av nr-slutna karter i skalan 1 : 4000(Bil. 5. och 6.). Kartan bil. 5 är en fotostatkopia av norra delen av lantmäterikartan över Bredsättters egendom. Kartan bil. 6 visar de geologiska förhållandena. Den är baserad på data från brunnsgrävningar, grävningar utförda av S.G.U., diamantborrhål väster om gården samt iakttagelser för övrigt. Alunskifferområdet ligger norr om den stora förkastningen, vars förflopp endast är känd på ett ungefär. Söder om förkastningen tar urberget vid. Över skifferområdet visa svarta linjer jordlagrens mäktighet och röda utdragna linjer kalktäckets mäktighet. Jordtäckets mäktighet varierar i allmänhet mellan 1,5 och 3 m. Endast nära egendomens norra gräns stiger den till 5 m. I medeltal kan den antas vara 2,5 m. Kalktäckets mäktighet varierar mellan 0 och 6 m. Kalkstenen och skiftern stupa svagt mot söder och stiga således mot norr. Härmed sammanhänger, att kalktäcket inom egendomens nordligaste del helt saknas och att norr om nolllinjen erosionen har borttagit den översta delen av alunskiffern. De rödstreckade linjerna angiva, hur mycket av alunskifferns översta del, som är borta. Detta nedsätter ej brytvärdheten minstens för denna del, emedan de översta meterna av alunskifferprofilen är rika på crstensbankar och ha relativt låg oljehalt.

Endast S.G.U:s borrhål väster om gården har gått igenom hela alunskiffern, och analyser föreligga således endast från denna borrhprofil. Profilerna från Exhult och N.Mossby visa dock, att man ej behöver räkna med större variationer i alunskifferns mäktighet och oljehalt. (Däremot visar crstensförekomsten större variation.) Någon absolut säkerhet har man i detta hänseende givetvis ej, och därfor är det nödvändigt att utföra ytterligare några hårborrhningar inom området, innan anläggningen av dagbrottet definitivt påbörjas. 5 borrhål cm värd ra 40 m., lämpligt fördelad över området, torde vara tillräckliga

för detta ändamål. Möjligens skulle man behöva en d i kompletterande grävningar och handborningar för att få en bättre bild av jordtäckets varierande tjocklek.

För planläggningen av dagbrottet och övriga anläggningar är det även av största vikt att exakt kartlägga gränsen mellan skifferområdet och urberget, som bildas av den stora förkastningen. En dylik kartering kan fortast och billigast ske medelst en seismisk undersökning.

Så snart dessa förundersökningar är avslutade, skulle en definitiv plan för dagbrottet och de övriga industriella anläggningarna kunna uppgöras. Redan nu torde det vara klart, att alla anläggningar, som ej ha direkt med brytningen att göra, lämpligast placeras inom den triangel, som bildas av förkastningslinjen, stambanan och Fredsätters egendoms östra gräns. Endast ett mindre område i sydöstra hörnet, som utgör naturreservatet "Herrefalls Ång", måste möjligens undantagas. Anläggningen skulle då ligga i omedelbar anslutning till den redan av Statens Järnvägar vid triangelns västra spets planerade stationen och omedelbart intill skifferområdets södra gräns.

ytnings-  
stnader.

Brytningen kommer att omfatta följande operationer:

1) Jordrymnin, som ifrågakommer för hela området.

2) Avrymning av kalkstenstäcket, som ifrågakommer för ungefär 7/8 av hela området. Endast den nordligaste delen är fri från kalksten.

3) Brytning av slunaskiffern samtidigt med orstensbankarna, som ligga som mer eller mindre oregelbundna inlägringar i skiffern.

4) Grovkrossning och bortskrädning av orstenen.

Där till kommer allt efter brytningens framflyttning kortare till längre transport till verkst.

Kostnaderna för dessa operationer beräknas aldrig nedanstående, varvid förutsättes en årsproduktion av 900.000 ton ren skiffer och arbete på två skift.

Jordrymmingen utföres medelst 2 st. grävmaskiner med en skop-  
rymd av  $0.75 \text{ m}^3$  och b räknas kosta Kr. 1:50 per  $\text{m}^3$  jord.

Kalkstensbrytningen utföres lämpligen helt skild från skiffer-  
brytningen och medelst användande av vanliga metoder (lufthammarborr-  
ning). Brytningakostnaderna beräknas som följer:

	<u>Arbetslöner + drift</u> <u>Kronor per ton kalksten</u>
Förman .....	0:05
Borrning, skjutning .....	0:35
Borrstål och borrvässning .....	0:05
Kompressorer och borrmaskiner med tillbehör (inkl. amortering o.räntor)	0:30
Sprängämnen .....	0:25
Lastning .....	0:20
Transport och uppdragning (inkl. amortering o. räntor) .....	0:10
	<u>Kronor 1:30</u>

Jord- och kalkstensrymmingen bör alltid vara undangjord i förväg,  
så att åtminstone den skifferyta, som erfordras för 1/2 Års brytning, är  
frilagd (cirka  $15.000 - 20.000 \text{ m}^2$ ).

Alunskifferbrytningen utföres lämpligen medelst stor-skottsspräng-  
ning från grova borrhål. Med hänsyn till att skiftern sönderfaller re-  
lativt lätt, torde skutskjutning endast behöva förekomma i mindre omfatt-  
ning. Brytningakostnaderna torde därför kunna hållas relativt låga och  
beräknas som följer per ton alunskiffer och orsten:

	<u>Arbetslöner + drift</u>	<u>Amortering och räntor</u>	<u>Totalt</u>
Gruvfogde och förman .....	0:10		0:10
Borrning och skjutning .....	0:35	0:05	0:40
Sprängämnen .....	0:25		0:25
Lastning med lastskopor .....	0:15	0:10	0:25
Transport .....	0:05	0:05	<u>0:10</u>
	<u>Kronor 0:90</u>	<u>0:20</u>	<u>1:10</u>

Grovkrossning och bortskrädning av orst nen beräknas /inkl. amortering och räntor/ kostar Kr. 0:30 per ton skiffer + orsten.

Transportkostnaderna komma att variera alltefters brottets läge i förhållande till verket. Givetvis vore det ur flera synpunkter önskvärt, att brytningen påbörjades i söder utefter färkastningslinjen och framskred mot norr. Hela planeringen av brytningen på längre sikt skulle då förenklas och transportkostnaderna under de första åren inskränkas till det i ovanstående kalkyl för skifferbrytningen upptagna beloppet. Den utslagsgivande faktorn för skiffernas produktionskostnader är dock i detta fall kalkstenstäcket, som är tjockast i söder, minskar mot norr och saknas helt och hållet i områdets nordligaste del. Andra omständigheter, som inom området influera skiffernas produktionskostnader, om eck i mindre grad, äro jordtäckets variationer och att den översta delen av orsten-alumskifferprofilen är borteroderad längst norr. Skifferproduktionskostnaderna komma således att avsevärt variera, beroende på var inom Bredsätterområdet brytningen pågår. För att belysa detta har i bifogade tabell /bil. 7/ skifferproduktionskostnaderna kalkylerats för tre olika delar av Bredsätterområdet, nämligen:

Ett område A längst i söder utefter färkastningslinjen och omfattande cirka 250.000 m<sup>2</sup>, där 7.500.000 ton skiffer skulle kunna brytas inom en tidrymd av cirka 8 år. Brytningen skulle per år omfatta en yta av ca 30.000 m<sup>2</sup>, på vilken ca 75.000 m<sup>3</sup> jord skulle avrymmas. Totalbrytningen per år skulle bli i medeltal 1.500.000 t varav ca 450.000 t kalksten /ca 30%, ca 150.000 t orsten /ca 10% och ca 900.000 t skiffer /ca 60%.

Ett område B längst i norr /mellan kalkmäktighetens C-linje på kartan bil. 6 och Bredsättars norra gräns/, omfattande cirka 150.000 m<sup>2</sup>, där cirka 4.000.000 ton skiffer skulle kunna brytas inom en tidrymd av cirka 4 år. Brytningen skulle per år omfatta en yta av ca 35.000 m<sup>2</sup>, på vilken cirka 1.225.000 m<sup>3</sup> jord skulle avrymmas. Totalbrytningen per år skulle bli i medeltal 1.000.000 t skiffer, varav ca 100.000 t orsten /ca 13% och 900.000 t skiffer /ca 87%. Något kalkstenstäcke finns här ej.

Ett område C mellan områdena A och B, omfattande cirka 600.000 m<sup>2</sup>, där cirka 18.000.000 t skiffer skulle kunna brytas inom en tidrymd av 20 år. Brytningen skulle per år omfatta en yta av cirka 30.000 m<sup>2</sup>, på vilken cirka 75.000 m<sup>3</sup> jord skulle avrymmas. Totalbrytningen per år skulle bli i medeltal 1.300.000 t, varav ca 260.000 t kalksten /ca 20%, 140.000 t orsten /ca 10% och 900.000 t skiffer /ca 70%.

Av tabellen (bil. 7) framgår, att produktionskostnaden per ton ren alunskiffer fram till verket skulle variera mellan Kr. 1:90 och 2:43 alltefter den plats, där brytningen pågår inom Bredsätterområdet, och att denna kostnad är lägst inom områdets nordligaste del. Under dessa omständigheter torde det vara fördelaktigast att påbörja brytningen i norr och fortsätta mot söder, då det givetvis är önskvärt, att brytningen under de första åren sker där de gynnsammaste förutsättningarna för låga produktionskostnader finns. Men har ju rätt att vänta, att under de följande åren så smäningom en allt effektivare och rationellare drift skall utvecklas, varigenom produktionskostnaderna kunna minskas. Det är tänkbart, att i föreliggande fall ökningen av produktionskostnaderna vid brytningens framskridande från norr till söder åtminstone delvis kompenseras av kostnadsminskningen genom rationellare drift.

Anläggningskostnader för dagbrottet.

Här nedan följer en mycket approximativ beräkning av anläggningskostnaderna för ett alunskifferdagbrott i Bredsätterområdet:

8 st. stötborrmaskiner à 18.000 = 144.000, säg 150.000 kr.

Kompressoranläggning,

5 enheter med 10 borrmaskiner och alla tillbehör à 20.000 ..... 100.000 "

2 st. lastmaskiner för jorddrymning med en skoprymd av 0,75 m<sup>3</sup> (inkl. elektrisk utrustning) à 75.000 ..... 150.000 "

4 " lastmaskiner med en skoprymd av 2 m<sup>3</sup> (inkl. elektr. utrustning) à 150.000 ... 600.000 "

Grovkross med bandanläggning ..... 300.000 "

Transportanläggningar (elektr. lok, vagnar, räls och tillbehör) ..... 400.000 "

Pumpanläggning för länspumping ..... 50.000 "

Byggnader ..... 100.000 "

Transport av materiel till brottet ..... 50.000 "

Trpt 1.900.000 kr.

Trpt 1.900.000 kr.

Oförutsett ..... 100.000 "

S:a 2.000.000 kr.

Kraft- och vattenkostnader.

Enligt en upplysning, som Vattenfallsstyrelsen lämnat utan förbindelse, torde vid kraftförbrukning av den storleksordning det i detta fall är fråga om (för brytning och anrikning c:a 50.000 kwt per dygn) strömpriset belöpa sig till 2,75 öre per kwt.

Vattnet för det normala behovet kan anskaffas billigt genom brunnssborrningar ned i den underkambriska sandstenen, som ligger mellan 35 och 55 m. djupt. Stora vattenkvantiteter för en flotationsanläggning ( $12.000 \text{ m}^3$  per dygn) kunna endast anskaffas från närmast belägna större sjö genom rörledning. För Bredsjötorde närmast den c:a 6 km. söderut belägna Skogasjön ifrågakomma som vattenleverantör. Kostnaden för en rörledning med den erforderliga kapaciteten uppskattas till 25.000 kr. per km., alltså 150.000 kr. för 6 km. Därtill komma givetvis avsevärda kostnader för pumpanläggning.

Kostnader för en preliminär undersökning.

Som redan ovan nämns, är det nödvändigt att utföra vissa undersökningsarbeten, innan den definitiva brytningsplanen uppgöres. Dessa arbeten borde bestå i:

- 1) En seismisk undersökning i och för exakt bestämning av skifferområdets södra gräns, som bildas av förkastningen. En dylik undersökning tomde icke erfordra mer än 1 - 2 veckors arbete, och kostnaden uppskattas till maximum ..... 5.000 kr.
  - 2) Borring av 3 st. diamantborrhål, vardera till 40 m. djup, således sammanlagt 200 m. diamantborring. Kostnaden beräknas till maximum ..... 15.000 "
- Trpt 20.000 kr.

Trpt 20.000 kr.

- 3) Grävningar och handborrningar för ett totalbelopp  
av ..... 10.000 "
- 4) Diverse ingenjörsarbeten bestående i mätningar och  
utredningar för brytningens planläggning. Kostna-  
derna inkl. resor, ritarbete m.m. beräknas till .. 5.000 "
- 5) Analyser av borrkärnorna samt oförutsett i samband  
med dessa arbeten ..... 5.000 "

Totalkostnaden för dessa förberedande arbeten, som ska  
la möjliggöra uppgörandet av en detaljerad brytnings-  
plan och exakta kalkyler, uppskattas sålunda till .. c:a 40.000 kr.

Givetvis har här ej tagits hänsyn till kostnaderna för  
utredningar rörande anrikningsproblem och alla andra tekniska pro-  
blem, som ha att göra med alunskifferns tillgodogörande.

Synpunkter på fortsatt alunskifferforskning.

På anmodan av undertecknad har geolog Josef Eklund skrift-  
ligen sammanfattat sina synpunkter på fortsatt alunskifferforskning,  
vilken sammanfattning här bifogas (Bil. 8).

Geolog Eklund säger under rubriken "Brytningsmöjligheter",  
att S.G.U. i år planerar utreda dagbrytningsmöjligheterna inom Yxhult-  
området. Enligt ett muntligt meddelande från geolog Eklund skall  
denna utredning ej inkludera Bredsätterområdet, vilket anses tills  
vidare tillräckligt känt.

Stockholm den 12 juli 1940.

*Gösta Hagström*

Dato företräde vissa alumstifferniden i Närke och Östergötland.

Lunstiffernids ökalitet	SÖ Närke Ytmarkt	SJ Närke Karta Mossby	SJ Närke Bredsätter	HV Närke Rällestads /Fjugesta/	HV Närke Ursta /Latorps Bruk/	Västana /Borenbergs/	Östergötland Knivinge
sedelkärtigkeit läng ett måla av c:a 1 km							
Jordtäcke	2 m.	3,5 m.	2,5 m.	4 - 5 m.	5 m.	4 m.	5 m.
Kalilsten	1 "	1 "	3 "	2 "	1 "	2 "	0 - 1 m.
Alumstiffer med crsten	16 "	13 "	16 "	11 "	9 "	10 "	6 m.
Crstensbankarna	2,5 m.	1 "	2 "	1 "	0,7 m.	2 "	1 "
Crstensprocent	15,5 %	7,5 %	12,5 %	9 %	8 %	20 %	16,5 %
Ken alumstiffer	13,5 m.	12,0 m.	14,0 m.	10,0 m.	8,3 m.	8,0 m.	5,0 m.
Alumstiffer /utan crsten/ medelholt clja	5,5 %	5,6 %	5,2 %	4,6 %	4,5 %	5 %	5,5 %
ungefärl. alumstiffertall- Gångar per km <sup>2</sup>	23.000.000 t	25.000.000 t	30.000.000 t	21.000.000 t	17.000.000 t	17.000.000 t	10.000.000 t
Anskaffning av större vet- tenkvantiteter möglig från Bebygelse	Skogssjön /c:a 10 km./	Skogssjön /c:a 6 km./	Startlin	Sjön Tjess- lingen /c:a 2 km./	Sjön Boren /c:a 500 m./	Sjön Eczen /c:a 3,5 km./	Östergöt.
Ekomobilisationer	Intill normal- spår. Ind. IVG Kunla-Växjö	Intill S.J. sta- tion Fjugesta /Västra sten- bergen/	Intill S.J. sta- tion Fjugesta /Örebro- Sveriges/	Int. betyggst	Rel. tet	Cia 3 km. från Östergötland och 1,5 km. från smalsp. Jernväg	Tillräcklig?
Starlek av den brytverks- stifferrealen och utvieg- ningsmöjligheter	e.g. trotsen ej tillräckl.	1 - 1,2 km <sup>2</sup> Gode utvieg- men förd utv. ekläddier	c:a 1 km <sup>2</sup> mot N och O	Tillräcklig?	Tillräcklig?	Tillräcklig?	Tillräcklig?

See maps for bil. 2-6

Brytningskostnader i olika delar av Dredgatiters alunskifferområde.

	Områd A (söder)	Områd B (norr)	Områd C (mellan A & B)
<u>Jordtäck per m<sup>2</sup></u>			
Medelmjuktighet .....	2,5 m.	3,5 m.	2,5 m.
Jorddrymmingskostn. per m <sup>3</sup> .....	1:50 kr.	1:50 kr.	1:50 kr.
" totalt per m <sup>2</sup> ..	5175 "	5125 "	5175 "
<u>Kaliksten per m<sup>2</sup></u>			
Medelmjuktighet .....	6,0 m.	0 m.	3,5 m.
Tonnage .....	16 ton	0 ton	8,5 ton
Brytningskostn. per ton .....	1:50 kr.	--	1:50 kr.
" totalt per m <sup>2</sup> ..	20:80 "	--	11:05 "
<u>Alunskiffer + orsten per m<sup>2</sup></u>			
Medelmjuktighet .....	16,0 m.	14,0 m.	16,0 m.
Tonnage .....	35 ton	30 ton	35 ton
Brytningskostn. per ton .....	1:10 kr.	1:10 kr.	1:10 kr.
" totalt per m <sup>2</sup> ..	38150 "	331- "	38150 "
<u>Orsten per m<sup>2</sup></u>			
Medelmjuktighet .....	2,0 m.	1,5 m.	2,0 m.
Tonnage .....	5 ton	4 ton	5 ton
<u>Krossning och skräddaning</u>			
Tonnage .....	35 ton	30 ton	35 ton
Kostnad per ton .....	0:30 kr.	0:30 kr.	0:30 kr.
Totalkostnad per m <sup>2</sup> .....	10:50 "	9: " "	10:50 "
<u>Transport till verkst av ren alun-skiffer</u>			
Medeltransportlängd .....	0 <sup>x)</sup>	1 km.	0,5 km.
Tonnage .....	0	26 ton	30 ton
Kostnad per ton .....	--	0:10 kr.	0:05 kr.
Totalkostnad per m <sup>2</sup> .....	--	2:60 "	1:50 "
<u>Ren alunskiffer per m<sup>2</sup></u>			
Medelmjuktighet .....	14,0 m.	12,5 m.	14,0 m.
Tonnage .....	30 ton	26 ton	30 ton
Produktionskostn. totalt per m <sup>2</sup> .....	73155 kr.	49105 kr.	65150 kr.
per ton ...	2145 "	1190 "	2120 "

x) Kostnad n för korta transportsträckor är inräknad i alunskifternas brytningskostnad, Kr. 1:10 per ton.

## Några synpunkter på fortsatt alunskifferforskning.

### Skiffernas sammansättning och egenskaper.

Alunskiffern är en med gasflamkol och kis uppbländad, icke vattenabsorberande glimmerlera. Proportionerna är i Yxhult-skiffern efter vikt 20-25 % kol, 10 % kis och 65-70 % lera och efter volym 35-40 % kol, 5 % kis och 55-60 % lera. Huvuddelen av kölet och kisen är så jämnt fördelad i leran, att anrikning är tämligen utsiktslös. Endast kolmen torde man ha vissa möjligheter att avskilja, men denna fråga har hittills ej blivit föremål för undersökning.

På grund av kölets och lerans sammansättning är skiffernas vattenhalt mycket låg. Detta medför, att förtorkning såsom vid torv och brunkol ej är nödvändig före destillationen, samt att vidare värmeförmedlingsförmågan, när skiffern upphettats till destillationstemperatur, fortfarande är god, emedan någon nämnvärd porositet är uppkommit genom vattenavgivande. Genom att skiffern är mattsvart, bör den absorbera strålande värme bättre än torv, brunkol eller kukkersit. En Yxhultskiffer med 2100 cal. har c:a 1900 cal. i kol och 200 cal. i svavel. Kölets 1900 cal. fördela sig vid destillation på 500 cal. olja, 200 cal. destillationsgas och 1200 cal. koks. Vid destillationen förflyktigas knappt 1/4 av svavlet. Koksen kommer därfor att innehålla ej blott över 60 % av kolkalorierna utan även större delen av svavelkalorierna. Genom den höga askhalten i koksen blir denna givetvis svår att utbränna, helst som askan sintrar vid 1100°. Askan kan emellertid innebära en fördel, genom att den per kg. r. n. koks magasinerar över 1000 cal., som kan användas för förvärmning av förgasningamedel och ånga på möjligast enkla sätt.

Av ovanstående torde framgå, att utforskningen av skiffer-

Kunskaps förbättring eller förgasning är av allra största vikt för att förbättra skifferbearbetningens ekonomi.

Det kan nämnas, att den estniska skifferkoksen, vars aska är en kalksten, knappast kan förgasas lönande.

### Tillgångar.

Med avseende på tillgångarnas utforskning återstår främst två problem:

- 1) instängning av det oljerikaste området i Östergötland, vilket troligen ligger i Motalatrakten.
- 2) översiktlig utredning av vanadin-, uran- och molybdenhalternas fördelning inom de olika skifferområdena.

Undersökning 1) har tills vidare avslagits till utförande genom S.G.U. 2) var avsett att utföras genom I.V.A:s skifferkommité (prof. Collenberg), men efter ett år är foga åtgjort. Uran-radiumhalten är av särskilt intresse, emedan alunskiffen enligt de hittills utförda undersökningarna uppenbarligen är den största U-Ra-koncentration, som hittills påvisats. Halten i Bredsjötersprofilen är 1/10 av halten i Great Bear Lake-förekomsten, som för närvarande är den största U-Ra-producenten, men tillgångarna enbart i Närke synas vara av storleksordningen 1/2 million ton uran emot kanske 10.000 ton i Kanada. Alunskiffens uranhalt påvisades redan 1895 av Nordenskjöld. Trots att ju särskilt radioaktiviteten ofta bestämts i alla möjliga bergarter, har någon liknande urankoncentration ej blivit spårad på den långa tid, som förflutit sedan 1895. En möjlighet föreligger därför, att man i alunskiffen verkligen definitivt har funnit världens största U-Ra-koncentration.

### Brytningsmöjligheter.

Dagbrytningsförhållandena inom hela Yxhultområdet tord bliva utredda av S.G.U. i sommar och höst. Undersökning n avser

skiffernas förstöring genom istryck och vittring. Dagbrottstillgångarna i Östergötland är så gott som helt oundersökta, likaså i NV Närke, närmast Hjälmar n och på Öland.

Underjordsbrytning har skattats till att kosta 50 - 75 öre mer per ton skiffer än dagbrytning under gynnsamma förhållanden. Trotsigen är 50 öre den sannolikare siffran. Denna kostnadshöjning kan mycket väl uppvägas av att brytningen kan begränsas till att omfatta endast den rikaste skiffern. Detta senare är av särskild betydelse i Östergötland och på Kinnekulle, där man med underjordsbrytning bör kunna hålla samma halter som i Yxhultsområdets dagbrott. Skillnaden i brytningskostnad mellan Yxhult och Kinnekulle eller Östergötland skulle snarast kompenseras av möjligheterna till lokal avsättning av gasen, exempelvis i Motala eller Lidköping. Andra tänkbara orsaker till föredragandet av underjordsbrytning kan vara lokaliserandet av särskilt V-, U- eller Mo-rika banker i skiffern, vilka vid dagbrytning skulle hopbländas med fattigare skiffer.

#### Skifferns destillering och förgasning.

Som allmänt omönske om skifferns bearbetning kan sägas, att man nästan totalt saknar de data, på vilka en rationell skifferugn kan konstrueras. En ansats till rationell konstruktion har gjorts av Bergh, i övriga fall har man gått rent empiriskt tillväga, byggt anläggningar och sedan sökt anpassa dem efter alunskifferns särart, i samtliga fall utan att lyckas.

Anskaffandet av vissa grundläggande data angående skifferns termiska konstanter måste föregå ugnskonstruktionen. Om denna forskning organiseras rationellt med anlitande av de bästa krafter och laboratorieutrustningar, som står att få inom landet, skulle man trotsigen på relativt kort tid, exempelvis till jul, ha de flesta data

... att utvinnas ur en skifferkoksstruktur. Dessa data är varme-  
genomgångstalet för skiffern och skifferkoksen, skifferns värmeabsorp-  
tionsförmåga, skifferns och skifferkoksens specifika värme, en bättre  
kännedom om skifferns termiska destruktion, skifferkoksens reaktions-  
hastighet och den bildade gasens sammansättning vid olika destilla-  
tionstemperaturer, olika förgasningsmedel (luft, syre,  $H_2O$ ,  $CO_2$ ) samt  
olika temperatur på förgasningsmedlet.

### Skifferaskan.

I.V.A. undersöker för närvarande genom Hultman och Collen-  
berg möjligheterna att laka skifferaskan på  $K_2O$  och  $Al_2O_3$  under sam-  
tidigt tillvaratagande av V, U, Ra etc. Dessa experiment är ganska  
långt komna med avseende på utläckningen av  $K_2O$  och  $Al_2O_3$ , därmed är  
den senare delen av uppgiften ännu ej angripen. Emellertid finnes i  
Helsingborgs Kopparverk en hel del material berörande dels spaltningen  
av laklösningarna i olösliga Al-föreningar, dels elektrolytreninig av  
Al-lösningen från småmetaller, varför man troligen genom ett samarb t  
med Kopparverket snart skulle nå resultat.

### Svavlet.

Skifferns svavelhalt är i vissa fall, särskilt på Öland,  
så hög, att den börjar tangera halten i fattigare kisgruvor. Genom  
kombinationen med kol (eller efter destillationen koks) finnes en  
möjlighet att utvinna svavlet i elementär form utan att som i Rönn-  
skär behöva förbruka stora kokskvantiteter. Vid destillationen, så  
som den hittills bedrivits, har e:a 1 1/2 % S kunnat utvinnes. Vid  
förgasning av koksen borde svavelutvinningen kunna ökas högst väs nt-  
ligt, så att kanske lika mycket svavel som olja bliva utvunna. Då  
svavlet är värt ungefär lika mycket som råoljan per ton, skulle om  
en lönande utvinningsprocess kan uppfinnas, Ölands svavelrika skiff-  
rar blika lika attraktiva som Närkes oljerika.

... -  
av Rönnskärs svavelv rk, nuvarand ch fen för Nynäs raffinaderi,  
ingeniör Ågren. Genom sin rfarenhet från svavelverket är just han  
den lämpliga personen att om möjligt få fram en lönande svavelut-  
vinningsm tod.

Stockholm den 8 juli 1940

Josef Eklund

/AS.

Sannolik kambrosilurareal 110 hektar.  
Alunskifferlagret 17,6 m. varav orsten 2,95 m.  
Alunskiffer ..... 14,6 m.  
+ orsten ovan bottenbanken ..... 2,6 "  
Summa mäktighet att bryta ..... 17,2 m.  
Genomsnittlig ortocerkalksövertäckning 3,8 m.  
Jordbetäckning /medeltal/ ..... 3,7 "  
Jordavrymning /15 %/ .. 4 mill.m<sup>3</sup>.  
Kalksten ..... 7 "  
Alunskiffer /60%/. . . . . 16 " " 27 mill.m<sup>3</sup>

Produkter.

Kalkstenen motsvarar:

Bränd kalk 10 mill.ton,  
Cemnet 10 " "

Alunskiffern motsvarar:

Råolja 1,5 " "  
Gas /enl.Bergh/ 1.500 mill.m<sup>3</sup>.

Gasens bränslevärde = 1,5 mill.ton stenkol = vad kalkbränningen fordrar.

Allmänna synpunkter på Bresättters kambrosilur.

Bresätter är framför allt en alunskifferfyndighet med samma skiffermäktighet som i Yxhult, landets hittills vad man vet mäktigaste och bästa skiffer.

Emedan endast den undre delen av ortocerkalken är bevarad i Bresätter är förutsättningarna för en brytning av byggnadssten mindre än i Yxhult.

Om kalkstenen brännes på vanligt sätt i fältugnar åtgår endast 1/3 - 1/2 av skifferlagrets mäktighet som bränsle. På så sätt utnyttjad blir den bästa oljeskiffern lämnad i brottet, och blir istet övertäckt med skifferaska och jordrymningsmassor och svår att sedermera utnyttja.

Den kalkstensmängd som finnes i Bresätter motsvara vid brytning i fältugnar en brytning ungefär 10 ggr. så stor som den som hittills återfunnit i Yxhult. Kalkbränningen skulle bli en verklig storindustri om den skulle drivas i stil med tillgångarna. Fältugnskalk kan emellertid endast avsättas som jordbrukskalk och till lågt pris. Vidar är konkurrensen stark. En mindre tillverkning skulle dock troligen bli lönande, en storra endast om en station med sidospår inrättas vid brottet, så att ett visat förtieg råhålls över Yxhult.

Emellertid synes fyndighetens art peka emot att tillgodogörande

enligt de principer som bergsingeniör Sven Bergh utarbetat vid Marinens försöksverk vid Kinnekulle d.v.s brytning av hela skiffermäktigheten, destillation av skiffern under utvinning av olja, svavel och högvärdig gas som räcker att bränna den samtidigt brutna kalkstenen till en relativt högvärdig kalk,

De ekonomiska förutsättningarna för denna process äro ej ännu med säkerhet kända men det kan tagas för givet, att det endast är en tidsfråga när den blir färdig för exploatering.

Borrningen har ju f.ö. ägt rum som ett led i de statliga strävanden  
~~funktionante~~  
na att påskynda processens ~~påskyndande~~.

Angående de undre lagren kunna de hava ett visst intresse om de övre bli utnyttjade. Genom kemiska och keramiska analyser torde man rätt väl kunna fastställa deras värde.

#### Lagren under alunskiffern.

Skifferlera.....8 m. Kan kanske användas till klinker och andra leavaror. Kvantiteten inom Bresättters område /mer än 20 mill.ton/ är dock större än som rimligtvis kan förbrukas på platsen.

Glaukonit.....3,7 m. Är ett kalkhaltigt järnaluiniumsilikat med i rent tillstånd 8-9 %  $K_2O$ , varav 1/3 synes vara omedelbart växtlösligt. Till sammans med glaukoniten förekommer relativt mycket fosforit i Bresättterskärnan. Glaukonitlagrets värde som jordförbättringsmedel bör därfor undersökas. Tillgångarna äro c:a 10 mill.ton med minst 5 mill.ton glaukonit och kanske 1 mill.ton fosforit.

Ren sandsten.....8 m. Möjligen skulle sandstenen närmast under glaukonitlagret löna sig att bryta som byggnadssten eller för järnverkens behov, dock endast under förutsättning att lagren emeklan sandstenen och alunskiffen bli brutna. Det rena lagret motsvarar 20 mill.ton, alltså en siffra vida större än som kan beräknas kunna avsättas inom rimlig tid.

Bottenlagren /10 m./ och underliggande urberg, synas sakna industriell betydelse. Bottenlagren föra vanligen riktigt med vatten av hög kvalitet.

JORD-  
RIS 2.

BRESATTER

PIAGANI-  
BOBBAI  
1739

OK  
TOCER  
HALV  
SEY

AGUN-  
SKIFFER  
NEO  
OKTEN  
SALK

176

10

15

15-

SKIPPER  
LEMA  
83-

20-

25

GEAUNU  
N.F. 60m  
FJFFON  
K1

30-

REY  
SAND  
VIEN

35-

SAND-  
STEN  
M  
LE  
RANDEK

40-

45-

GNEIS

50-

Alunskiffern i 1941 Års fosforitborrningar i Närke.

De borrningarna, som utfördes 1941 för att undersöka fosforiten i bottnen på Ölandicuslagren i Närke, hava i många fall genomgått hela eller delar av alunskifferlagret. De här meddelade analyserna hava utförts på dessa borrhärnor. Fosforitborrningarna hava även givit vissa uppgifter om alunskifferlagrens utbredning och överläckning med kalksten. För en beräkning av områden lämpade för olika utvinningsmetoder och brytningssätt är de ej tillräckliga. Sådana uppgifter erhållas först genom de arbeten, som av I.V.A. föreslagits till utförande av Sveriges geologiska undersökning sommaren 1942.

Fosforitborrningarna ha dock bl.a. visat:

- 1/ att inom Åsaker-Skjölsterstacområdet skifferområden med en tunn kalkstensbeläckning är större än man hittills förmodat;
- 2/ att alunskifferns mächtighet ovan stora crstensbanken är något mindre inom detta område än i Yxhult-Kvarntorpstrakten, och att gränsen mellan mächtigare och mindre mächtig skiffer går ungefär längs landsvägen Fålsboda-Ekeby, d.v.s. längs östkanten av det hittills detaljundersökta området;
- 3/ av de nya borrhålen i nordvästra Närke (utförda för Kooperativa Förbundet) visade Älgkärr i huvudområdet norr om Svartån vid Hidingebro den för Lanna-Laterpområdet karakteristiska mindre mächtigheten (ovan stora crstensbanken) på 11 m, under det att borrhålet söder om ån vid Edsbergs桑na i det isolerade Fjugestacområdet visade 13 m, vilket är den största mächtighet, som hittills blivit påträffad i Närke;
- 4/ borrhålen Östansjö och Stänger i de hittills fåga kända mindre alunskifferområdena kring Östansjö station och i Stora Mellösa gävo större skiffermächtigheter än man hittills haft anledning förmoda, trots att alunskifferlagrets översta del i båda fallen är bortrodderad.

Emellan kärnornas uppborrning och analysering förflytt sex månader. Kärnorna hade större delen av tiden förvarats vid låg temperatur (i ett oeldat garage under vintern). Två av kärnorna, Vrana och Tångsätter, dubblera profiler borrade 1939 och omedelbart efter åt analyserade. De nu funna oljevärdena ligga i genomsnitt 0.2 % högre än 1939 års. Något stöd för åsikten, att skiffern förlorar nämnvärt i halt genom ett halvt års lagring lämna alltså ej dessa dubbelprov. Skillnaden torde till större delen bero på ojämnheter i skifferns sammansättning även mellan närliggande provpunkter. Genom hastigare upphettning av retorten har möjligen oljeutbytet ökats något, vilket skulle förklara den genomgående högre halten 1942 jämfört med 1939.

För att ej överdriva vikten av enstaka glest placerade borrhål hava mäktighets- och genomsnittshalter beräknats för borhålsgrupper. Enstaka fritt liggande borrhål anföras inom parantes. Beräkningen har gjorts för skifferlagret från ortocerkalken t.o.m. sub-zonen med *Peltura minor* (övre skiffern) samt från denna till stora olenusbanken (undre skiffern). Alunskiffrarna under olenusbanken äro i regel icke brytvärda, möjliga undantag för Östan-sjöområdet.

Stockholm den 9 juni 1942

Josef Eklund

Vidimeras:

*V. Augusta M. Nyström*

SKIFFERBOLAGETS BORRKÄRNOR 1942.

Prästgården, Skeker

Pröv nr	Prov nivå	Olja %	Koks %	Vatten %	Gas %	Aska %	Fukt %	Svavel %	Kcal
1	7.9-8.8	3.7	90.1	1.9	4.3	74.5	0.3	6.2	1950
2	8.8-9.3	3.7	90.0	2.3	4.0	73.8	0.5	6.7	1920
3	9.3-10.5	4.5	88.5	2.3	4.7	73.4	0.3	6.6	2000
4	10.7-11.4	6.0	85.6	3.4	5.0	71.5	0.5	6.5	2160
5	11.8-13.2	5.2	88.3	2.2	4.3	72.5	0.3	6.7	2110
6	13.3-14.3	6.1	86.8	2.5	4.6	70.8	0.3	6.2	2260
7	14.3-15.3	6.4	86.3	2.6	4.7	71.2	0.3	6.9	2260
8	15.3-16.2	8.1	84.3	2.3	5.3	68.1	0.1	7.0	2560
9	16.8-17.0; 17.4-17.9	4.4	90.6	1.6	3.4	78.4	0.1	7.6	1590
10	18.1-19.0	3.4	93.4	1.5	1.7	86.7	0.2	3.3	820

Menigasker:

1	3.5-4.2	3.8	89.1	2.2	4.9	73.2	0.6	7.7	1950
2	4.6-5.6	5.0	86.9	2.5	5.6	73.0	0.5	8.1	2020
3	5.6-6.6	5.6	87.3	2.1	5.0	72.3	0.5	7.1	2060
4	6.6-7.5	5.8	87.1	2.2	4.9	70.9	0.5	7.2	2240
5	7.9-9.2	6.7	85.1	2.6	5.6	70.2	0.5	7.1	2300
6	9.4-10.1	7.9	83.7	2.5	5.9	67.1	0.3	7.7	2620
7	10.1-10.9	7.7	85.2	2.0	5.1	68.2	0.4	6.2	2420
8	12.0-12.5	4.2	90.8	1.6	3.4	78.8	0.5	7.5	1570
9	12.5-13.7	2.9	92.9	1.8	2.4	87.6	0.4	3.4	770

Köpsta:

1	10.1-11.1	4.5	89.1	1.8	4.6	77.2	0.4	2.7	1740
2	11.1-11.4; 11.6-12.1	4.3	89.7	1.7	4.3	73.9	0.3	5.3	2050
3	12.1-13.1	4.4	89.2	1.9	4.5	73.5	0.3	5.4	2070
4	13.1-14.1	3.2	89.6	2.2	5.0	73.5	0.2	7.0	2010
5	14.1-15.1	3.7	88.8	2.2	5.3	73.5	0.2	7.6	1950
6	15.1-16.1	4.5	89.5	1.7	4.3	74.6	0.3	7.4	1890
7	16.1-17.1	5.2	88.3	1.9	4.6	71.9	0.2	7.4	2070
8	17.1-18.1	5.5	87.4	2.0	5.1	72.2	0.2	6.9	2190
9	18.1-18.9	6.3	86.0	2.4	5.3	70.0	0.3	6.5	2290
10	19.3-20.3	5.7	87.5	2.0	4.8	71.7	0.2	7.7	2170
11	20.3-21.3	6.4	86.1	2.5	5.0	68.3	0.4	8.2	2460
12	21.3-21.9	6.1	86.3	2.3	5.3	69.8	0.2	9.3	2290
13	22.5-23.7	4.2	90.7	1.6	3.5	79.4	0.1	6.9	1520
14	23.7-24.4	4.3	90.4	1.5	3.8	78.1	0.1	7.7	1590
15	24.7-25.3	3.0	93.4	1.8	1.8	87.2	0.2	3.0	730

Wilhelmsberg.

Prov nr	Prov nivå	Olja %	Koks %	Vatten %	Gas %	Aska %	Fukt %	Svavel %	Kcal
1	6.1- 6.4; 6.7- 7.1	3.6	89.4	2.2	4.8	79.0	0.6	6.8	1550
2	7.8- 8.7	4.2	89.4	2.1	4.3	75.4	0.4	6.5	1770
3	8.7- 9.5	5.0	87.8	2.2	5.0	72.9	0.3	5.7	2030
4	10.1-11.2	3.2	89.3	2.4	5.1	75.8	0.5	7.1	1770
5	11.2-12.4	3.6	90.2	2.3	3.9	75.6	0.7	7.7	1800
6	12.8-13.8	5.6	87.2	2.2	5.0	72.1	0.4	6.8	2100
7	13.8-15.2	6.0	86.6	2.2	5.2	72.1	0.4	6.6	2140
8	15.5-16.8	4.7	88.1	2.7	4.5	73.1	0.7	6.7	2010
9	16.8-18.3	6.6	85.8	2.6	5.0	70.7	0.5	6.9	2240
10	19.4-20.5	4.2	90.5	1.7	3.6	76.7	0.3	8.1	1650
11	20.9-21.0;21.3-22.1	3.0	93.0	1.9	2.1	84.9	0.4	4.2	970

Testa.

1	7.8- 9.0	4.0	90.6	1.6	3.8	78.7	0.2	7.1	1600
2	9.0-10.0	4.6	89.4	1.7	4.3	74.7	0.2	6.1	2000
3	10.0-11.0	4.7	89.2	1.8	4.3	74.6	0.2	5.6	1980
4	11.0-12.0	4.3	88.4	2.1	5.2	73.8	0.1	6.0	1900
5	12.0-13.0	2.8	89.6	3.0	4.6	73.8	0.4	7.2	1900
6	13.0-14.0	3.2	90.1	2.7	4.0	74.5	0.4	7.5	1770
7	14.0-15.0	4.5	89.2	2.1	4.2	73.0	0.3	7.1	2010
8	15.3-16.3	5.7	87.0	2.1	5.2	72.0	0.1	7.0	2130
9	16.3-16.7;16.8-17.4	5.8	86.4	2.5	5.3	67.8	0.1	7.4	2150
10	17.4-18.5	6.5	86.8	1.9	4.8	70.4	0.2	6.7	2260
11	18.5-19.6	6.9	86.9	1.7	4.5	69.9	0.1	7.2	2330
12	19.9-21.0	6.4	86.5	2.1	5.0	71.1	0.2	6.3	2160
13	21.7-22.7;22.8-23.0	3.1	91.3	2.0	3.6	83.2	0.2	6.6	1200

Tångsätter.

1	13.5-13.9;14.4-15.0	3.9	89.9	1.9	4.3	75.7	0.9	6.5	1850
2	15.2-16.0	4.6	88.0	2.2	5.2	73.4	0.9	6.0	2010
3	16.0-17.0	4.1	89.1	2.0	4.8	73.9	0.7	5.9	2000
4	17.0-18.0	3.1	89.4	2.3	5.2	74.8	0.8	7.1	1880
5	18.0-19.0	3.5	90.0	2.4	4.1	74.8	0.8	7.8	1800
6	19.4-19.8;20.2-21.0	6.1	86.2	2.2	5.5	71.6	0.8	6.9	2110
7	21.0-22.0	5.4	87.8	2.2	4.6	71.2	0.7	6.8	2150
8	22.0-23.0	5.8	85.7	2.8	5.7	71.1	0.9	6.8	2110
9	23.0-24.0	6.5	86.5	2.0	5.0	69.2	0.7	7.2	2360
10	24.0-25.2	7.7	84.5	2.3	5.5	67.5	0.7	6.1	2570
11	26.0-26.9	3.9	91.0	1.5	3.6	78.0	0.6	7.6	1590
12	27.1-27.8	2.8	93.0	1.8	2.4	86.4	0.6	3.5	850

Vrana.

Prov nr	Pr o v n i v å	Olja %	Koks %	Vatten %	Gas %	Aska %	Fukt %	Svavel %	Kcal
1	10.2-12.0	2.9	90.9	2.2	4.0	73.1	0.6	6.9	1980
2	12.3-13.3	4.9	87.8	2.4	4.9	72.3	0.5	7.1	2070
3	13.9-14.6	5.3	87.9	2.0	4.8	70.9	0.4	7.1	2060
4	14.6-15.4	5.6	87.8	1.8	4.8	71.7	0.5	7.7	2150
5	15.6-16.4	5.7	88.0	1.9	4.4	70.5	0.5	6.9	2240
6	16.4-17.2	7.4	85.1	2.2	5.3	68.3	0.6	6.8	2480
7	17.2-18.0	6.8	86.3	2.0	4.9	69.5	0.5	6.4	2320
8	18.3-18.7	4.5	90.1	1.5	3.9	79.3	0.4	7.6	1520
9	18.9-19.5; 19.8-20.2	4.2	91.0	1.2	3.6	79.3	0.3	7.8	1490
10	20.4-21.0	2.8	94.2	1.5	1.5	87.8	0.4	2.6	720

Elgkärr.

1	25.2-25.9	4.4	89.7	1.7	4.2	76.2	0.1	6.1	1700
2	27.3-28.3	4.9	89.3	1.8	4.0	74.0	0.1	6.2	1990
3	28.3-29.3	4.0	89.0	2.0	5.0	73.3	0.1	5.8	1940
4	29.3-30.3	3.1	90.0	2.2	4.7	74.2	0.1	7.5	1930
5	30.3-31.3	3.5	90.3	1.9	4.3	75.4	0.2	7.9	1800
6	31.3-32.5	4.4	89.1	1.9	4.6	75.2	0.1	6.7	1780
7	32.9-34.0	5.3	87.7	2.0	5.0	72.1	0.1	7.4	2010
8	34.0-35.0	5.3	88.0	2.0	4.7	72.5	0.1	7.6	2040
9	35.0-36.1	5.2	88.0	2.0	4.8	73.7	0.1	7.0	1970
10	37.0-37.3; 37.7-38.3; 38.4-38.6	3.6	91.4	1.6	3.4	82.2	0.2	6.2	1230

Stockholm den 6 juli 1943  
Göran Åbergsson

## Markes alunskiffer.

## Bilaga 1

Ortade	Tyre skifferlagret				Unde skifferlagret			
	Mortgård G:s & B	Örträv G:s	Ölja	Värmekraft kcal/kg	Mortgård G:s	Öljia	Värmekraft kcal/kg	
(Stora Mellans)	cratén n	4,2	2000	31	cratén n	6	2200)	
Yrana	6½	4-1	3,9	1900	51	0,7	5,9	2200
Aster-Smällestads	6-7	1	3,6-4,0	1850	6	0,7	5,9-6,3	2200
Kvarnsöp-Yrbäcks	7-8	14	4,5	1950	81	0,7	6,3	2200
Björkstötter	6½	11	4,3	1900	10½	1	6,7	2100
(Östane) 15	?	?	?	?	7	?	5,6	2000)
Frjugesta	9	14	3,5	1900	9	1	5,2	2050)
Lanne-Lättarp	7½	4-1	4,0	1900	31	1	5,2	2000

Trycksak

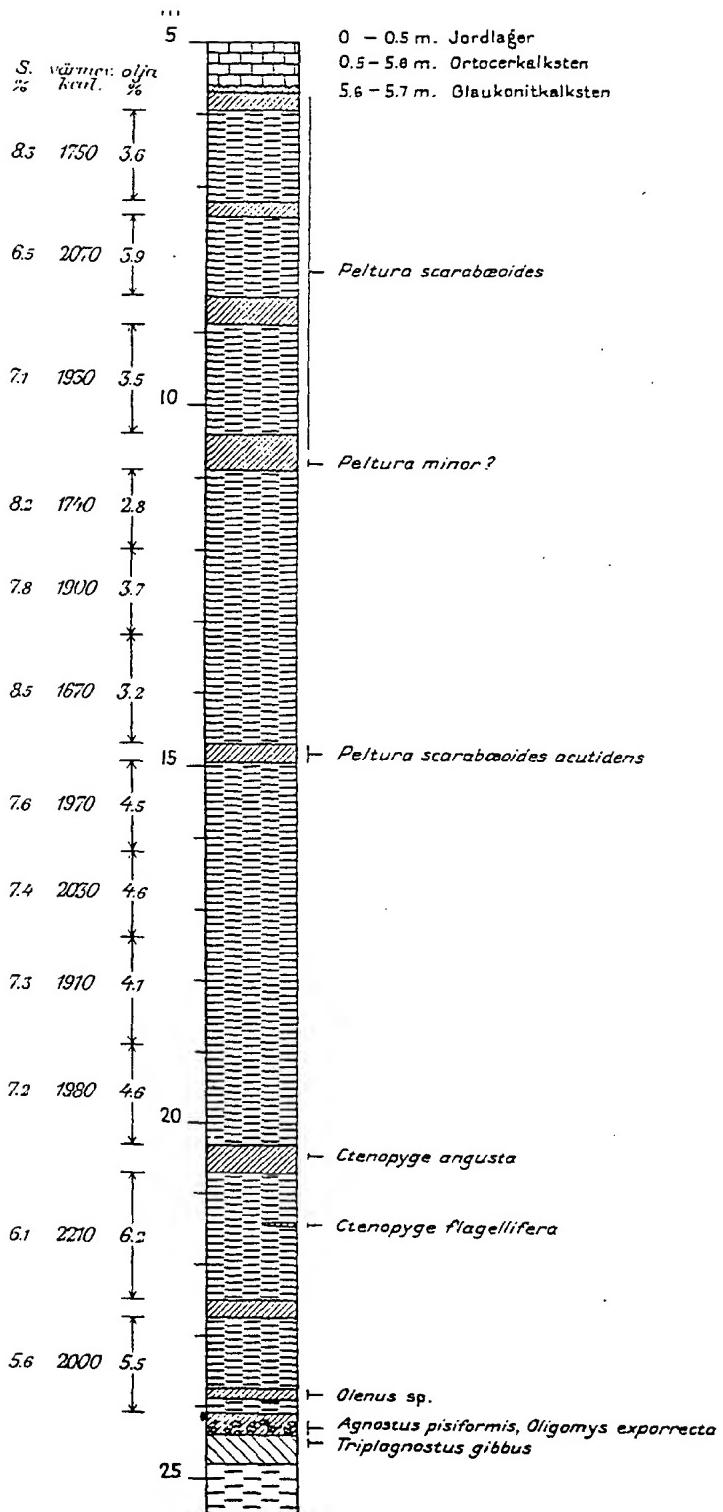
Diagram över eldberörkning från älvdalen.

Noter upprättade av H. H. Westergård 1940.

Begärde teknikerne om diagram som visar "efter-  
värme i förflyttningar, Noter 1940."

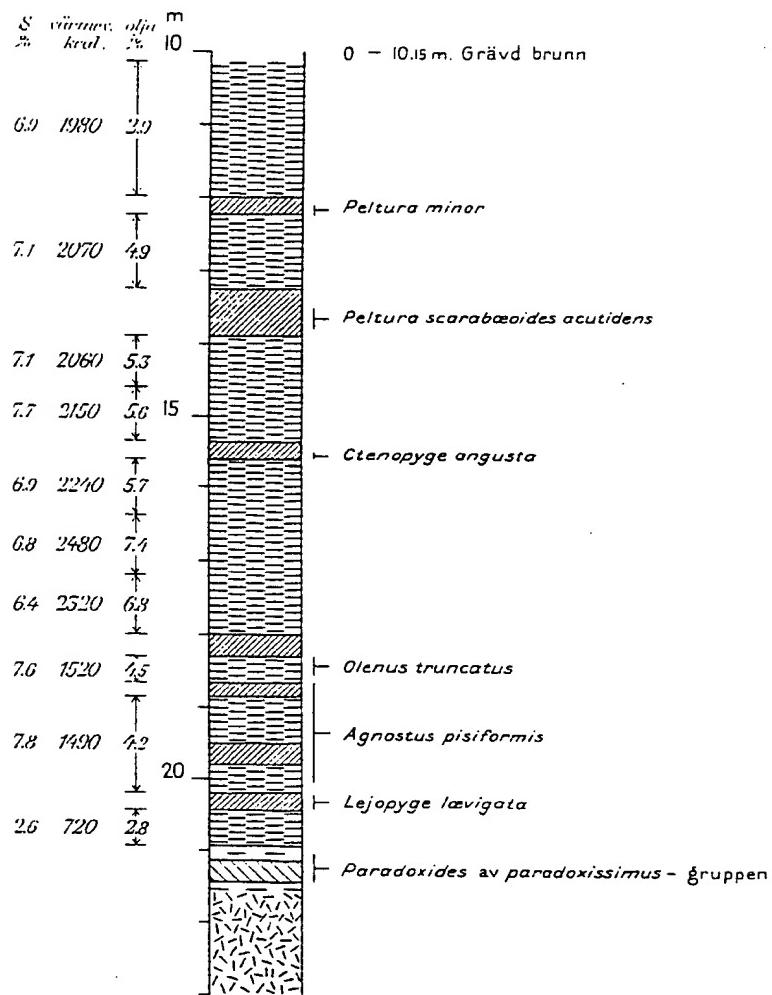
Tjänsteförsändelse

Sveriges Geologiska Undersökning  
Stockholm 50



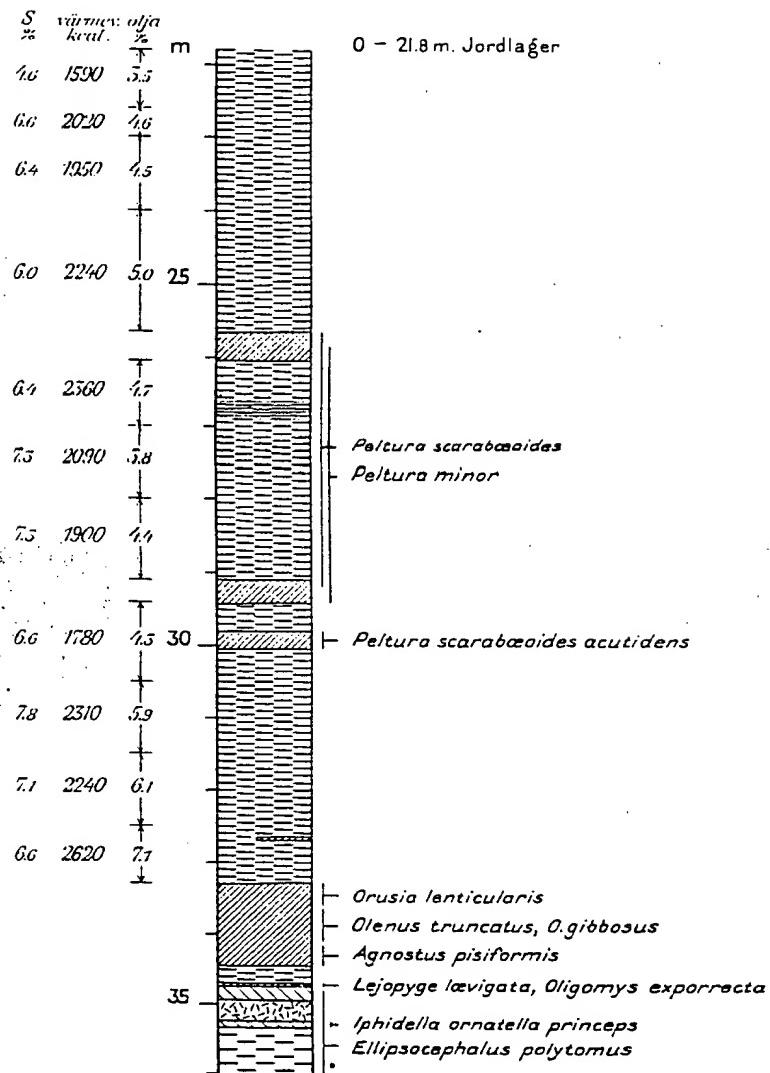
J.H. Nged 1942.

VRANA (1941)



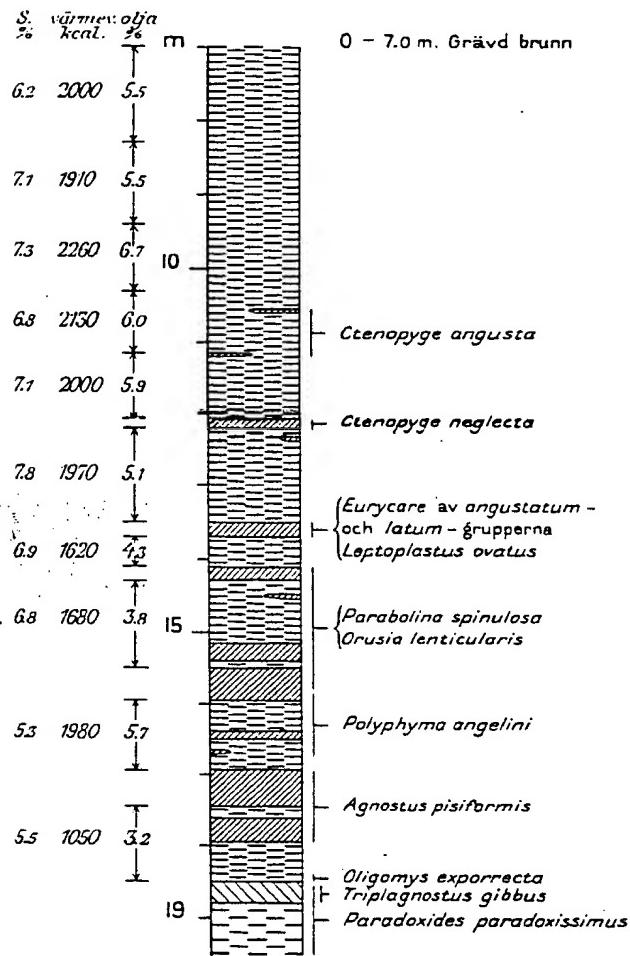
A. H. Wgd 1942.

STÅNGER (1941)



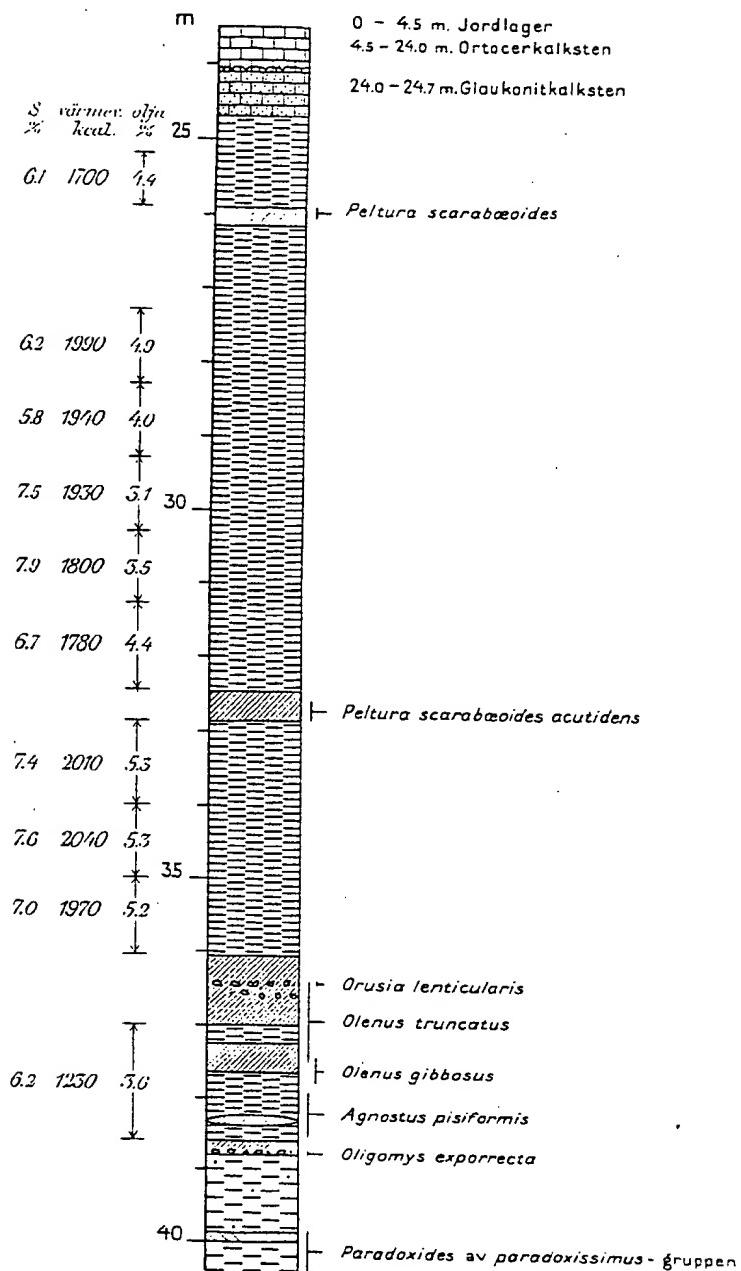
A. H. Wg d 1942.

ÖSTANSJÖ (1941)



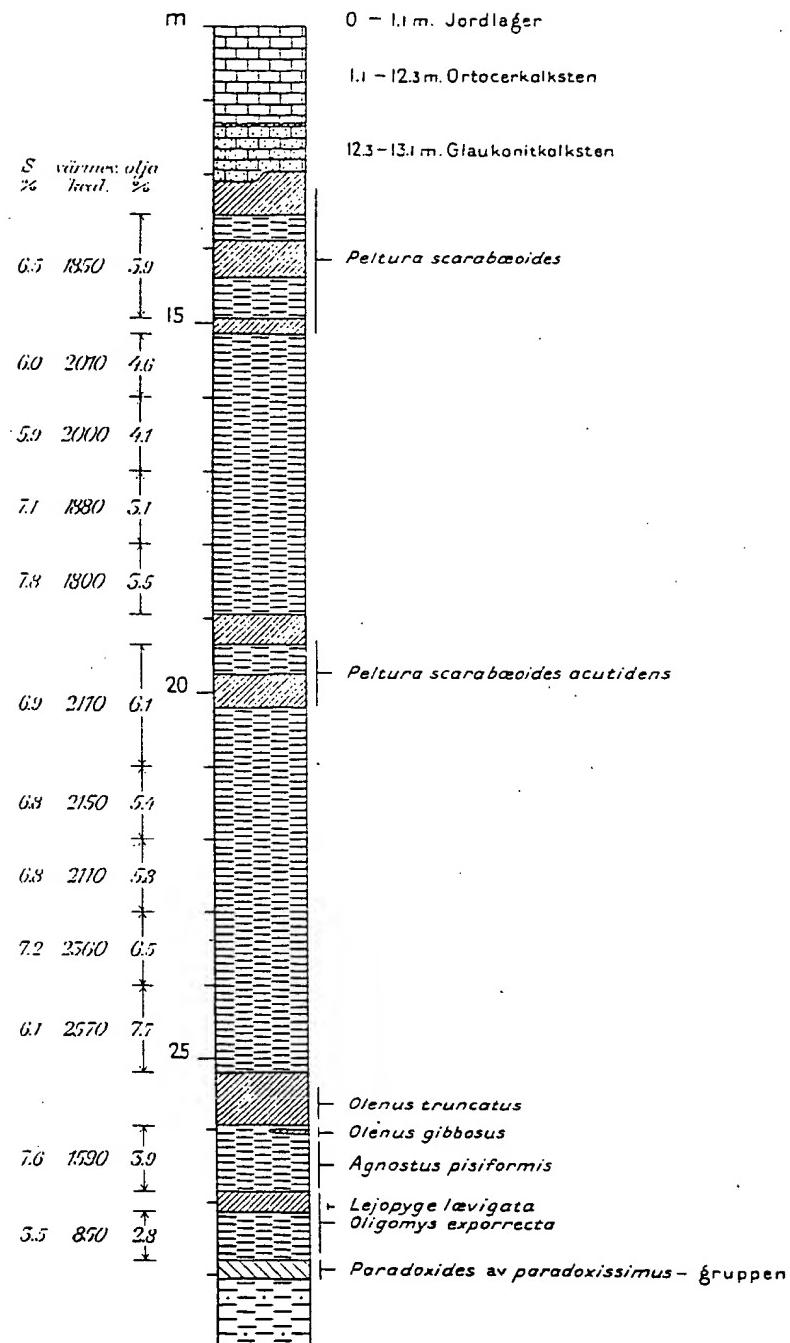
H. H. Wgd 1942.

ELGKÄRR (1941)



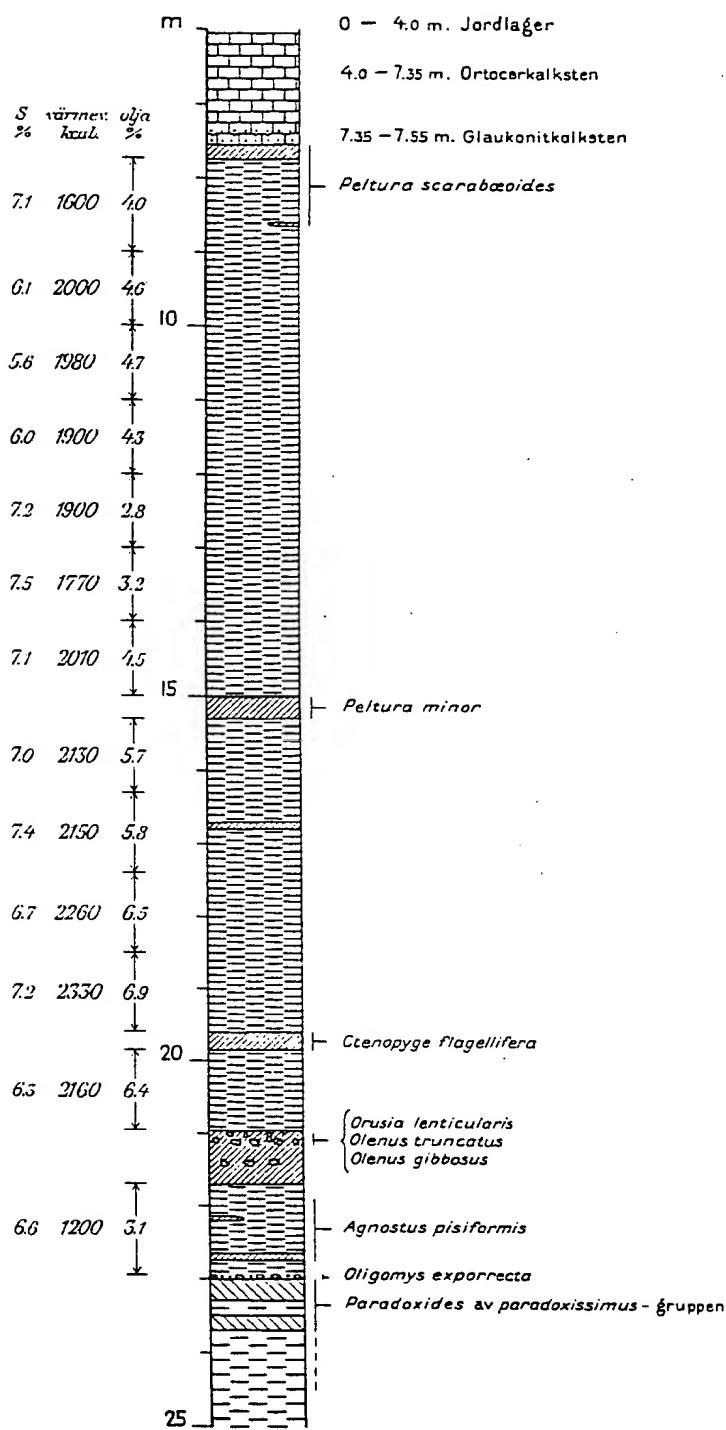
A. H. Wgd 1942.

TÅNGSÄTTER (1941)



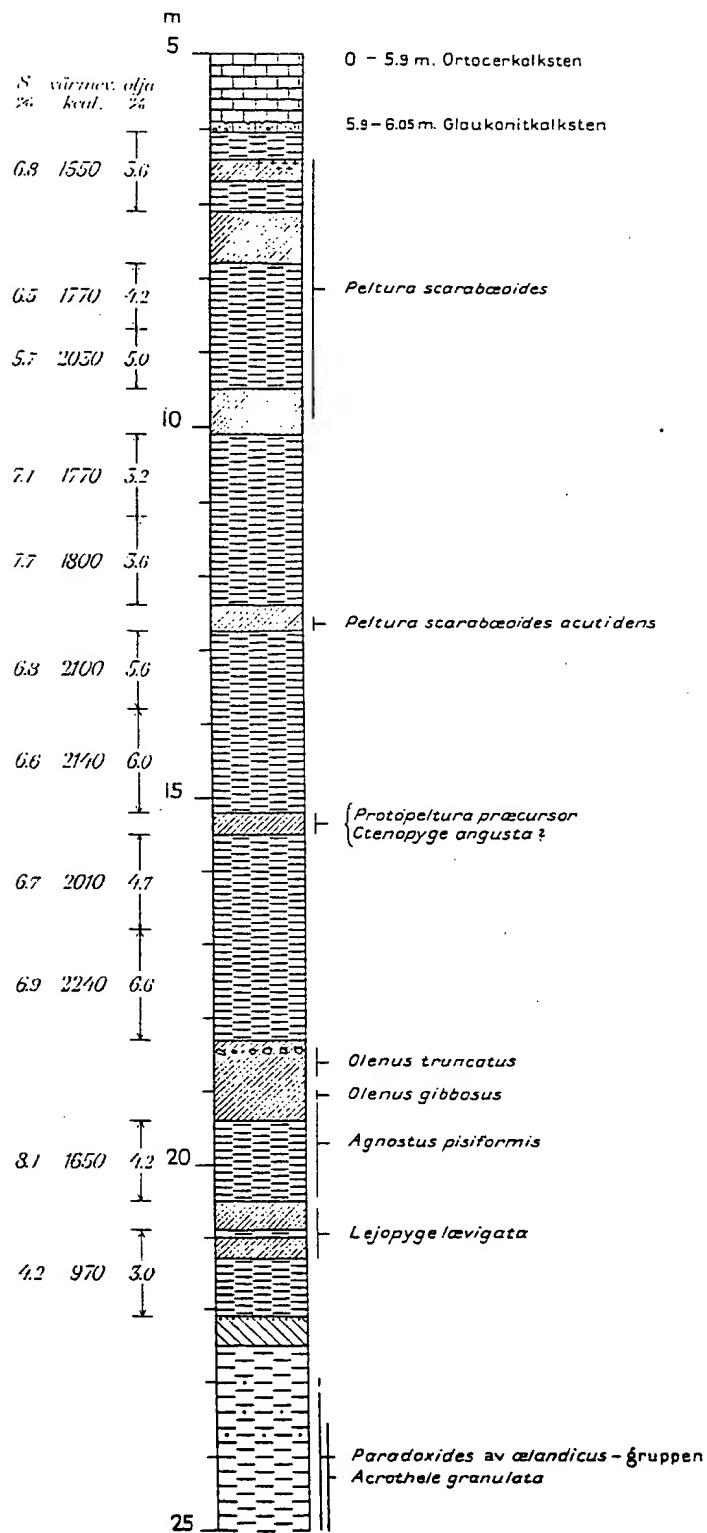
A.H.Wgd 1942.

TESTA (1941)



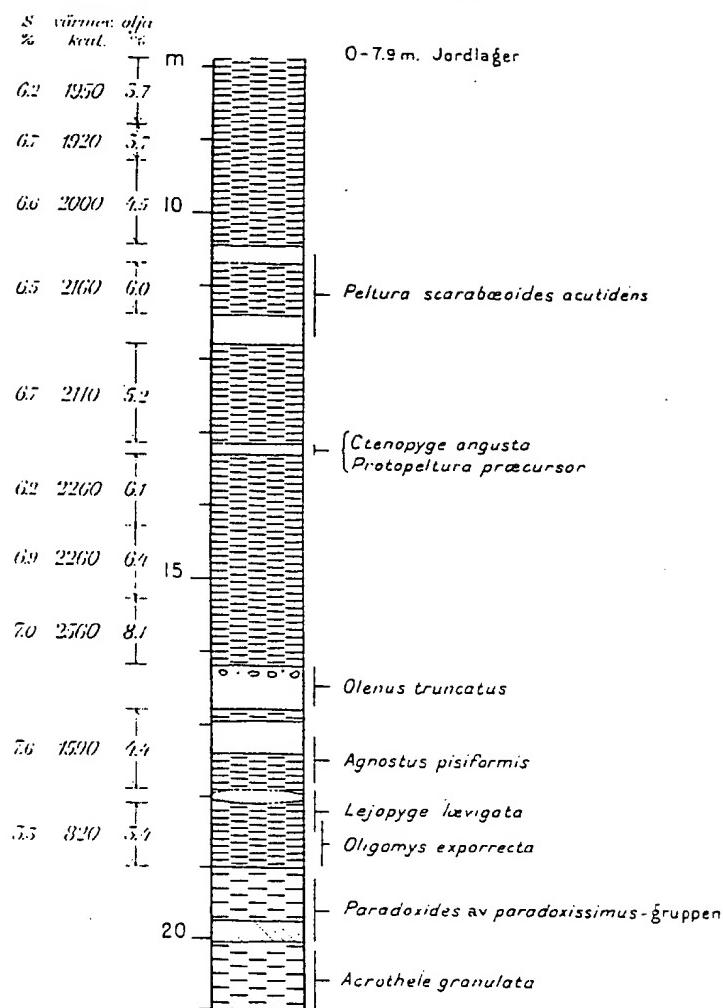
A. K. H. 1942.

WILHELMSSBERG (1941)



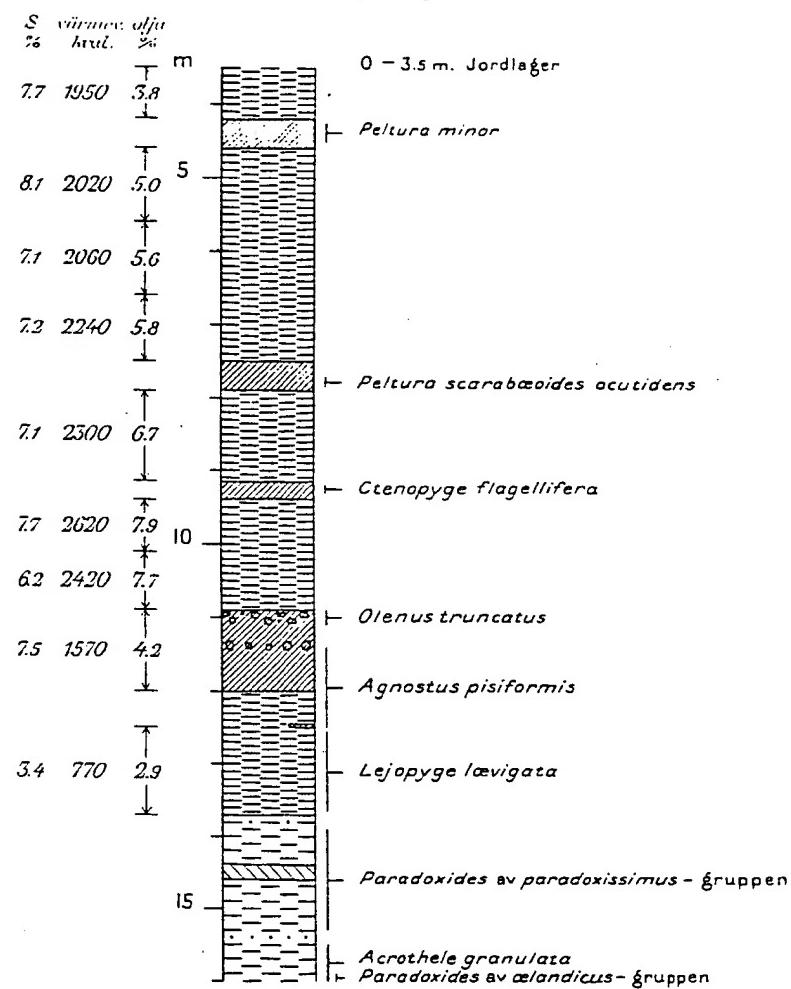
A.H.Wgd 1942.

PRÄSTGÅRDEN, ASKER (1941)



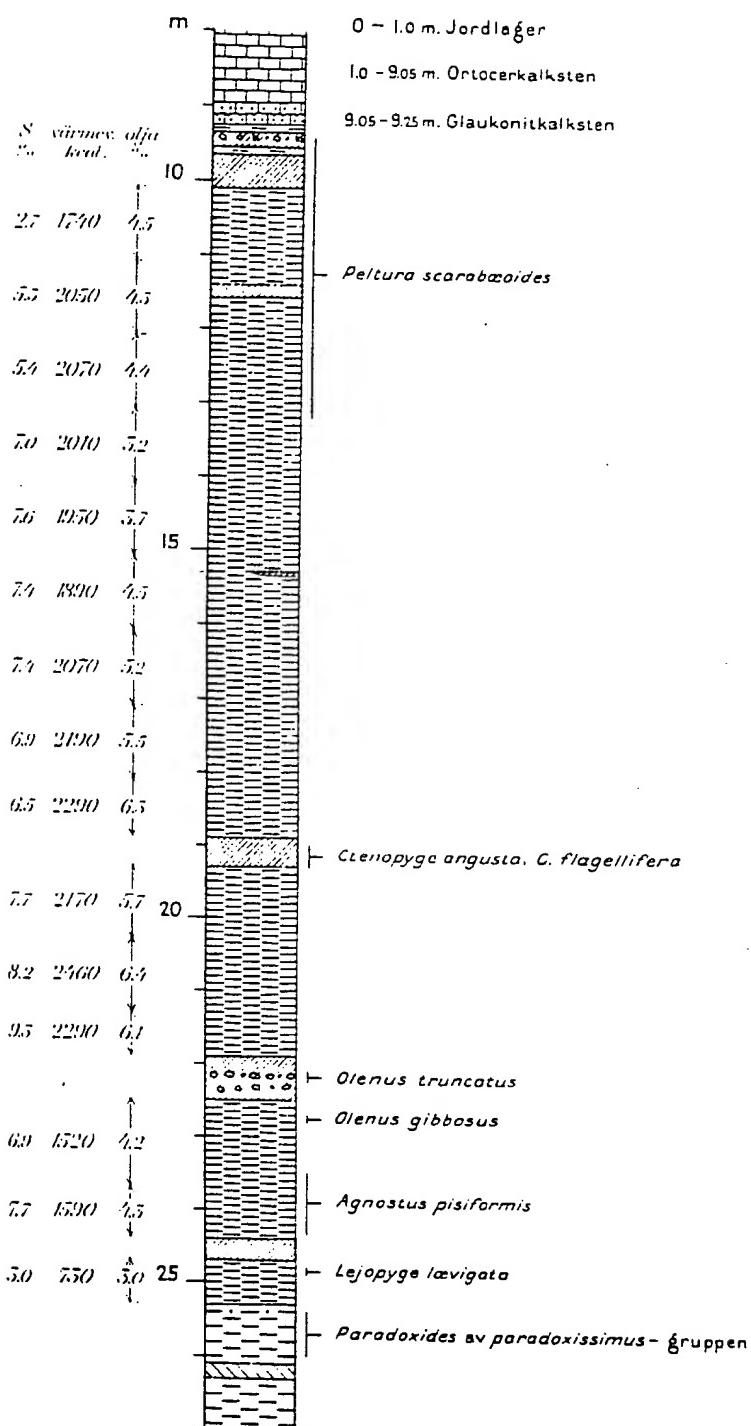
A. H. Wad 1942.

MENIGASKER (1941)



A. H. Hg d 1942.

KÖPSTA (1941)



R. H. Wgd 1942.